

# **СБОРНИК СТАТЕЙ XIV БОЛЬШОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ФЕСТИВАЛЯ**



## **ГЕОГРАФИЯ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ: ВЕКОВОЙ ПРОГРЕСС И НОВЫЕ ПРИОРИТЕТЫ**

Санкт-Петербург 2018 г.

УДК 91  
ББК 26.8я43  
М 34

**Под редакцией:** д.г.н. Дмитриев В. В., к.г.н. Мораческая К. А.,  
Волков И. А., Довгалюк М. В., Зиновьев А. С., Зубкова П. С.,  
Иванова А. А., Краснов А. И., Лобанова П. В., Правкин С. А.,  
Соколова Ю. В., Уразильдиева А. В., Четверова А. А. Шендрик А. В.

**Отв. редактор:**  
Краснов Антон Иванович

**Компьютерная верстка и оригинал-макет:**  
Довгалюк М.В., Иванова А.А., Петухова Н.К., Тарасова Н.А., Федорова А.В.

**М 34 Материалы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «География в современном мире: вековой прогресс и новые приоритеты», посвященной 100-летию создания первого в России специального географического высшего учебного заведения – Географического института, проведенной в рамках XIV Большого географического фестиваля. – Санкт-Петербург: Своё Издательство, 2018. – 1230 с. [Электронное издание]**

ISBN 978-5-4386-1512-5

В международной научно-практической конференции ежегодно принимает более 300 студентов, аспирантов и молодых ученых из разных уголков России, стран СНГ и Зарубежной Европы. Целью проведения конференции является интенсификация межвузовских и международных научных контактов, развитие академической мобильности, расширение пространства для самореализации молодых специалистов, обмен опытом и проведение совместных научных исследований силами молодых ученых из различных ВУЗов и стран.

В работах участников конференции рассматриваются проблемы общественной и естественной географии, геоэкологии, гидрометеорологии, картографии и ГИС; вопросы практического применения географии для решения актуальных проблем современного мира и способы применения в научной работе современных средств и методов исследования.

УДК 91  
ББК 26.8я43

ISBN 978-5-4386-1512-5

© Авторы статей, 2018



**Материалы международной  
научно-практической конференции  
студентов, аспирантов и молодых ученых**

**«География в современном мире:  
вековой прогресс и новые приоритеты»,**

**посвященной 100-летию создания первого  
в России специального географического  
высшего учебного заведения –  
Географического института,**

**проведенной в рамках XIV Большого  
географического фестиваля**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ДОКЛАДЫ ПЛЕНАРНОГО ЗАСЕДАНИЯ.....</b>	<b>21</b>
<i>Кашин А.А. СТАНОВЛЕНИЕ ВЫСШЕГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В УДМУРТИИ: ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ.....</i>	<i>21</i>
<i>Рязанова Н.Е. ГЛОБАЛЬНАЯ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: РЕГИОНАЛЬНОЕ ПРЕЛОМЛЕНИЕ ЦЕЛЕЙ В ОБЛАСТИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ООН.....</i>	<i>24</i>
<b>ЕСТЕСТВЕННАЯ ГЕОГРАФИЯ.....</b>	<b>28</b>
<b>ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ .....</b>	<b>28</b>
<i>Аксенов А.О. ВЕЛИКИЕ ОЗЕРА ЕВРОПЫ И СЕВЕРНОЙ АМЕРИКИ: СХОДСТВА И РАЗЛИЧИЯ (НА ПРИМЕРЕ ОЗЕР ОНЕЖСКОЕ И ОНТАРИО).....</i>	<i>28</i>
<i>Анисимов И.С. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА ИЖЕВСКА (УДМУРТСКАЯ РЕСПУБЛИКА).....</i>	<i>31</i>
<i>Галкина М.В. ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ КАРСТОВЫХ ВОД НА ТЕРРИТОРИИ ПЕТРОВСКОЙ БАЛКИ (СИМФЕРОПОЛЬ, РЕСПУБЛИКА КРЫМ) .....</i>	<i>34</i>
<i>Китсинг И.В. НЕДАВНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ БАЛАНСА МАССЫ ЛЕДНИКОВОГО МАССИВА НАД ГОРНОЙ СИСТЕМОЙ КЕБНЕКАЙСЕ .....</i>	<i>37</i>
<i>Колупаева А.Д. РАСЧЕТ И СРАВНЕНИЕ МАКСИМАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК РЕЧНОГО СТОКА МАЛЫХ РЕК ЧЕРНОМОРСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ РАЗЛИЧНЫМИ МЕТОДАМИ.....</i>	<i>41</i>
<i>Комаров Р.С. ГИДРОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОЗЕРА МАЛЫЙ ЛИМАН (КРАСНОДАРСКИЙ КРАЙ) .....</i>	<i>44</i>
<i>Кондратюк А.Г. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА ТЕРРИТОРИИ ПИНСКОГО ПОЛЕСЬЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ.....</i>	<i>47</i>
<i>Копытова Т.А. ПРОБЛЕМЫ БЕРЕГОЗАЩИТЫ ЧЕРНОМОРСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ В РАЙОНЕ ГОРОДА-КУРОРТА ГЕЛЕНДЖИК.....</i>	<i>50</i>
<i>Кузьмина Е.М. РУСЛОВОЙ РЕЖИМ РЕКИ ЛЕНЫ И ЕГО УЧЕТ ПРИ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОМ И ВОДНОТРАНСПОРТНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РЕКИ.....</i>	<i>53</i>
<i>Павлова М.Р. ХИМИЧЕСКИЙ И ИЗОТОПНЫЙ СОСТАВ МЕЖМЕРЗЛОТНЫХ ВОД ДЮННЫХ МАССИВОВ (ТУКУЛАНОВ) ВИЛЮЙСКОГО БАСЕЙНА (ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЯКУТИЯ).....</i>	<i>58</i>
<i>Пасечкина В.Ю. АНАЛИЗ ПАРАМЕТРОВ МАТЕРИАЛЬНЫХ УЩЕРБОВ ОТ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗАСУХ В МИРЕ.....</i>	<i>61</i>
<i>Пашовкина А.А. МОДЕЛИРОВАНИЕ МАКСИМАЛЬНЫХ РАСХОДОВ ДОЖДЕВЫХ ПАВОДКОВ МАЛЫХ РЕК В ГОРНЫХ УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ВОСТОКА РОССИИ .....</i>	<i>63</i>
<i>Салеева Д.А. ОЦЕНКА САМООЧИЩАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ АНТАРКТИЧЕСКИХ ОАЗИСОВ .....</i>	<i>68</i>
<i>Сумкина А.А. МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОВЕРХНОСТИ ПОЧВЫ ПОД СНЕЖНЫМ ПОКРОВОМ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД В АЛЬПИЙСКОМ И АРКТИЧЕСКОМ ЛАНДШАФТЕ.....</i>	<i>71</i>
<i>Суховило Н.Ю. ВЛИЯНИЕ ВОДООБМЕНА НА УСТОЙЧИВОСТЬ ОЗЕР БЕЛОРУССКОГО ПООЗЕРЬЯ К ВНЕШНЕМУ ВОЗДЕЙСТВИЮ .....</i>	<i>76</i>

<i>Тарасов Д.Л. СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ПОТОКОВ CO<sub>2</sub>, ЯВНОГО И СКРЫТОГО ТЕПЛА НА ВЕРХОВОМ БОЛОТЕ В ЮЖНО-ТАЕЖНОЙ ЗОНЕ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ.....</i>	<i>81</i>
<i>Федоровская Е.В., Самарцева А.Г. ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРИТОКОВ РЕКИ МАЛАЯ КОКШАГА.....</i>	<i>84</i>
<b>ГЕОМОРФОЛОГИЯ, ДИНАМИЧЕСКАЯ ГЕОЛОГИЯ И ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ.....</b>	<b>88</b>
<i>Ичетовкин И.А. ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ КАК ФАКТОР РАЗМЕЩЕНИЯ СЕЛЬСКИХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ (НА ПРИМЕРЕ ЛАНДШАФТОВ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ).....</i>	<i>88</i>
<i>Кирюнин И.И., Абрамов Р.А., Шишкин Н.Н. РАЙОНЫ ГЕОЛОГО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКОГО И ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ.....</i>	<i>92</i>
<i>Комарова А.А., Халыев В.Р. ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА СОСТОЯНИЕ МОРСКОГО БЕРЕГА НА ПРИМЕРЕ: КУРШСКОЙ И ВИСЛИНСКОЙ КОС.....</i>	<i>96</i>
<i>Крикунова А.И. О ПОЗДНЕЛЕДНИКОВЫХ ЛАНДШАФТАХ ЮГО-ВОСТОЧНОГО ПРИЛАДОЖЬЯ (ПО ДАННЫМ СПОРОВО-ПЫЛЬЦЕВОГО АНАЛИЗА ПОГРЕБЕННОЙ ПОЧВЫ).....</i>	<i>99</i>
<i>Лукьянычева М.С. НОВЕЙШАЯ ГЕОДИНАМИКА ОСТРОВА КУБА.....</i>	<i>103</i>
<i>Навроцкий А.Б. ПРИРОДНЫЕ «СФИНКСЫ» ПРЕДГОРНОГО КРЫМА.....</i>	<i>105</i>
<i>Первышева Е.А. ИССЛЕДОВАНИЕ ЧЕРЕДОВАНИЙ ЭПОХ ПОТЕПЛЕНИЯ И ПОХОЛОДАНИЯ.....</i>	<i>111</i>
<i>Петров Д.В. ИЗМЕНЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В ПОЗДНЕМ ГОЛОЦЕНЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПАЛЕОБОТАНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПОЧВЕННОГО ГОРИЗОНТА НА ЛЮБШАНСКОМ ГОРОДИЩЕ (СТАРАЯ ЛАДОГА).....</i>	<i>113</i>
<i>Ситникова В.А. СОВРЕМЕННЫЕ ОПАСНЫЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В РАЙОНЕ ГОРОДА ГОРНО-АЛТАЙСКА.....</i>	<i>117</i>
<i>Соловьев И.К. ХАРАКТЕРИСТИКА РАЗМЕЩЕНИЯ СЕЛЬСКИХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ УДМУРТИИ ОТНОСИТЕЛЬНО СКЛОНОВ РАЗНЫХ ЭКСПОЗИЦИЙ.....</i>	<i>122</i>
<i>Соловьева Д.А. ИЗМЕНЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ И КЛИМАТА В ДОЛИНЕ ГРЕНДАЛЕН (О. ЗАПАДНЫЙ ШПИЦБЕРГЕН) В ПОСЛЕЛЕДНИКОВЬЕ ПО ПАЛИНОЛОГИЧЕСКИМ ДАННЫМ.....</i>	<i>126</i>
<i>Тебенькова Н.А. ГЛЯЦИОКЛИМАТИЧЕСКИЕ И ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛЕДНИКОВ С ПОЛОЖИТЕЛЬНЫМ БАЛАНСОМ МАССЫ.....</i>	<i>131</i>
<i>Февралева А.А. АНТРОПОГЕННЫЕ ЭРОЗИОННЫЕ ФОРМЫ И ИХ РОЛЬ В ПРЕОБРАЗОВАНИИ РЕЛЬЕФА РАСПАХИВАЕМЫХ СКЛОНОВ.....</i>	<i>135</i>
<i>Якунина П.Г. ИЗУЧЕНИЕ ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИХ ОБСТАНОВОК В РАННЕПЕРМСКОЕ ВРЕМЯ НА ОСНОВЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫХ МАГНИТО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО РАЗРЕЗАМ «ДАЛЬНИЙ ТЮЛЬКАС» И «МЕЧЕТЛИНО» (РЕСПУБЛИКА БАШКОРТОСТАН).....</i>	<i>140</i>
<b>МЕТЕОРОЛОГИЯ И КЛИМАТОЛОГИЯ.....</b>	<b>145</b>
<i>Ахметзянова Г.Р. ОСОБЕННОСТИ ТЕРМИЧЕСКОГО РЕЖИМА КАЗАНИ ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ XX - НАЧАЛЕ XXI СТОЛЕТИЯ В ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОД.....</i>	<i>145</i>

- Бережкова Е.С.** ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОПАСНЫХ ЯВЛЕНИЙ: ГРОЗЫ И ГРАДА НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ. ИХ ВЛИЯНИЕ НА БЕЗОПАСНОСТЬ АВИАЦИИ ..... 149
- Богданович А.Ю.** ТЕМПЕРАТУРНАЯ СТРАТИФИКАЦИЯ НИЖНЕЙ ТРОПОСФЕРЫ НАД МОСКОВСКИМ РЕГИОНОМ И ЕЕ МНОГОЛЕТНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ..... 154
- Дорожко Н.В.** ОСОБЕННОСТИ ИНТЕРПРЕТАЦИИ ОПАСНЫХ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ IT ТЕХНОЛОГИЙ ..... 156
- Землянскова А.А.** СВЯЗЬ КОНЦЕНТРАЦИЙ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ СО СКОРОСТЬЮ ВЕТРА В ГОРОДЕ САРАТОВЕ ..... 160
- Зотова Е.В.** ОСОБЕННОСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ МИКРОКЛИМАТА НА ПРИМЕРЕ ОНЕЖСКОГО ОЗЕРА В ЗИМНИЙ ПЕРИОД ..... 163
- Конопляникова Г.В.** ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА И НЕКОТОРЫЕ БИОКЛИМАТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ РОССИИ..... 167
- Кострова У.В.** МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ШКВАЛА В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ..... 172
- Красавчикова И.А.** ВЛИЯНИЕ СЕВЕРОАТЛАНТИЧЕСКОГО КОЛЕБАНИЯ НА МНОГОЛЕТНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ СРЕДНЕСЕЗОННЫХ ЗНАЧЕНИЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА И СУММ ОСАДКОВ НАД ЗАПАДНЫМИ РАЙОНАМИ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ..... 175
- Красильникова В.В.** ИССЛЕДОВАНИЕ МНОГОЛЕТНЕЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ ПРИЗЕМНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА В РАЙОНЕ ДВИНСКОГО ЗАЛИВА БЕЛОГО МОРЯ ЗА ПЕРИОД 1915-2015 ГГ ..... 178
- Куксова Н.Е.** АНАЛИЗ ШТОРМОВЫХ УСЛОВИЙ В МОСКВЕ 29 МАЯ 2017 ГОДА НА ОСНОВЕ НАТУРНЫХ ДАННЫХ И МЕЗОМАСШТАБНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ. 182
- Леонов И.И.** СТРУКТУРА ЗИМНЕЙ ТРОПОСФЕРЫ ПРИ ВЫПАДЕНИИ ЛЕДЯНОГО ДОЖДЯ В ДЕКАБРЕ 2010 И НОЯБРЕ 2016 ГОДА ..... 185
- Марморштейн А.А.** СОВРЕМЕННЫЕ ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КЛИМАТА ДЛЯ ВИНОГРАДАРСТВА НА ТЕРРИТОРИИ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ И РЕСПУБЛИКИ АДЫГЕЯ..... 188
- Марчук Е.А.** ПАРАМЕТРИЗАЦИЯ ПРИЗЕМНОГО СЛОЯ СО ВЗВЕШЕННЫМИ ЧАСТИЦАМИ ДЛЯ МОДЕЛИ ЗЕМНОЙ СИСТЕМЫ..... 192
- Пинаевская Е.А.** ОЦЕНКА КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ МЕТОДОМ ДЕНДРОХРОНОИНДИКАЦИИ НА ПРИАРКТИЧЕСКОЙ ТЕРРИТОРИИ ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРА РОССИИ..... 194
- Попова М.В., Чуприна О.В.** ANALYTICAL REVIEW OF THE ATLANTIC SEASON HURRICANES 2017. THE DEVELOPMENT APPROACH OF CREATING SYNOPTIC MAPS OF HURRICANES WITH THE USE OF ANIMATION ..... 197
- Семенова А.А.** СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ОСТРОВОВ ТЕПЛА ГОРОДОВ РОССИИ ..... 201
- Стефанович А.А.** ИЗМЕНЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ КРЫМА В СВЯЗИ С ГЛОБАЛЬНЫМИ КЛИМАТИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ ..... 204
- Финкельберг Е.М.** УСВОЕНИЕ РАДАРНОЙ ИНФОРМАЦИИ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО СВЕРХКРАТКОСРОЧНОГО ЧИСЛЕННОГО ПРОГНОЗА ПОГОДЫ НА ПРИМЕРЕ COSMO-RU2..... 207

<i>Хлестова Ю.О.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ОБЛАЧНОСТИ И ЕЕ РАДИАЦИОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПО ДАННЫМ МЕЗОМАСШТАБНОЙ МОДЕЛИ COSMO И ИЗМЕРЕНИЙ.....	209
<b>ОКЕАН И ГЛОБАЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ В АТМОСФЕРЕ .....</b>	<b>212</b>
<i>Абакумов А.А.</i> ПРОВЕРКА ГИПОТЕЗЫ ВЫСВОБОЖДЕНИЯ ГИДРАТОВ МЕТАНА НА ШЕЛЬФОВЫХ МОРЯХ АРКТИКИ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДОВ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ .....	212
<i>Заговенкова А.Д.</i> ОЦЕНКА ПУЗЫРЬКОВОГО ПЕРЕНОСА МЕТАНА ОТ ДОННЫХ ИСТОЧНИКОВ НА ПРИМЕРЕ СИПОВ В МОРЕ ЛАПТЕВЫХ.....	215
<i>Коленникова М.А.</i> НОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ПРОГНОЗИРОВАНИИ ЭЛЬ-НИНЬО	219
<i>Лопуха В.О.</i> АНАЛИЗ ОБЛАЧНОСТИ МЕЗОМАСШТАБНЫХ ПОЛЯРНЫХ ЦИКЛОНОВ ПО ДАННЫМ МУЛЬТИСПЕКТРАЛЬНОЙ СПУТНИКОВОЙ СЪЕМКИ.	221
<i>Нарижная А.И.</i> МОДИФИКАЦИЯ ЭЛЬ-НИНЬО И ЛА НИНЬЯ В ПАЛЕОКЛИМАТАХ.....	224
<i>Новоселова Е.В.</i> РАСЧЕТЫ ТОЛЩИН ПРИПАЙНОГО ЛЬДА С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДОВ СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ДЛЯ УСЛОВИЙ ФЬОРДОВ ЗАПАДНОГО ШПИЦБЕРГЕНА .....	227
<i>Овакимян В.В.</i> О СВЯЗИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ШЕЛЬФА ЧЕРНОГО МОРЯ С РАЗМЕЩЕНИЕМ СКОПЛЕНИЙ КРАСНОЙ ВОДОРОСЛИ ФИЛЛОФОРЫ .....	230
<i>Пастухова А.С.</i> ТРЕНДЫ УФ РАДИАЦИИ В ПРОШЛОМ, НАСТОЯЩЕМ И БУДУЩЕМ ПО ДАННЫМ ХИМИКО-КЛИМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ИВМ-РГТМУ И ИЗМЕРЕНИЯМ В СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ.....	234
<i>Петров Е.О.</i> ТРАНСФОРМАЦИЯ ТРОПИЧЕСКИХ ЦИКЛОНОВ НА ПОЛЯРНОМ ФРОНТЕ НАД ПРИМОРЬЕМ.....	237
<i>Рогожин В.С.</i> ГИДРОХИМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ БАРЕНЦЕВА МОРЯ В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД.....	240
<i>Спиряхина А.А., Червяков М.Ю.</i> АНАЛИЗ ТЕМПЕРАТУРНОГО И РАДИАЦИОННОГО РЕЖИМА ВО ВРЕМЯ СОБЫТИЙ ЭЛЬ-НИНЬО В ТИХОМ ОКЕАНЕ ПО ДАННЫМ СПУТНИКОВЫХ НАБЛЮДЕНИЙ.....	243
<i>Стамбровская А. С.</i> LOCAL VARIABILITY IN WIND IN SVALBARD.....	247
<i>Федоров А.М.</i> ПОЛОЖЕНИЕ ОБЛАСТЕЙ ГЛУБОКОЙ КОНВЕКЦИИ В СЕВЕРНОЙ АТЛАНТИКЕ ПО ДАННЫМ НАТУРНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ ЗА 1993-2015 ГГ.....	251
<b>ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ, ЛАНДШАФТОВЕДЕНИЕ И БИОГЕОГРАФИЯ....</b>	<b>255</b>
<i>Аверьянов А.А.</i> ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ В ПОЧВЕННОМ ПОКРОВЕ ВИНОГРАДНИКОВ ДЕПАРТАМЕНТА АТЛАНТИЧЕСКАЯ ЛУАРА.....	255
<i>Бибаева А.Ю.</i> ЭСТЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ЛАНДШАФТОВ ЗАПАДНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ ОЗ. БАЙКАЛ.....	259
<i>Бокаев Ш.Р.</i> СЕТЬ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ И ИХ РОЛЬ В СОХРАНЕНИИ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ЛАНДШАФТОВ .....	264
<i>Горичев В.Ю.</i> ЗАКОНОМЕРНОСТИ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЛАНДШАФТНОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО ЗАПОВЕДНИКА.....	267
<i>Евдокимова А. М.</i> ИЗУЧЕНИЕ ГЕНЕРАТИВНОГО ЦИКЛА РАСТЕНИЙ ВЕСНОЙ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ ГОРНОЙ ПОЛОСЫ СРЕДНЕГО УРАЛА.....	270

<b>Ерлыгина А.С., Кузнецов М.Д.</b> РЕКРЕАЦИОННАЯ ОЦЕНКА ТРОПЫ НА ПОЛУОСТРОВЕ СВЯТОЙ НОС.....	273
<b>Зелихина С.В.</b> ЯДОВИТАЯ ФЛОРА ХИНГАНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА .....	277
<b>Кидирниязов Р.Е.</b> ОСОБЕННОСТИ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА РУСЛА РЕКИ (НА ПРИМЕРЕ Р. СЫЛВА).....	282
<b>Козлова А.В.</b> КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ОЗЕЛЕНЕННОСТИ ТЕРРИТОРИИ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ ГОРОДА КРАСНОЯРСКА.....	285
<b>Колесова С.Н.</b> ОЦЕНКА ЖИЗНЕННОГО СОСТОЯНИЯ ДРЕВОСТОЯ В ПАРКАХ ГОРОДА АРХАНГЕЛЬСКА .....	287
<b>Ноговицына М.А.</b> РЕФУГИАЛЬНЫЕ ГЕОСИСТЕМЫ ГЕОТЕРМАЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ ТУНКИНСКОЙ ВЕТВИ КОТЛОВИН.....	290
<b>Пермяков М.А.</b> ВЛИЯНИЕ ЛАНДШАФТНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ НА ОТДЕЛЬНЫЕ РАССЕЛЕНЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ (НА ПРИМЕРЕ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ).....	292
<b>Петрачук А.А.</b> РАСТИТЕЛЬНЫЕ СООБЩЕСТВА ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ ПОДТАЙГИ НА ПРИМЕРЕ ЗАКАЗНИКА «УСПЕНСКИЙ» ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	297
<b>Петров А.И.</b> ОРНИТОФАУНА ОКОЛОВОДНЫХ И ВОДОПЛАВАЮЩИХ ПТИЦ ИЖЕВСКОГО ПРУДА .....	300
<b>Пехота А.Ю.</b> ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛАНДШАФТНОГО ЗАКАЗНИКА «ЕЛЬНЯ» (РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ).....	302
<b>Рослов М.С.</b> ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКАЯ БИОГЕОГРАФИЯ СОВРЕМЕННЫХ АРХАИЧНЫХ ГОЛОСЕМЕННЫХ .....	308
<b>Садиг М.Н.</b> ОТНОШЕНИЕ МЕЖДУ СВОЙСТВАМИ ПОЧВЫ И ПИТАТЕЛЬНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ ГОРНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ .....	313
<b>Сулкарнаев Ф.Р.</b> ВЛИЯНИЕ ПИРОГЕННОГО ФАКТОРА НА СОСТОЯНИЕ ПОЧВ КРИОЛИТОЗОНЫ (НА ПРИМЕРЕ ПУР-ТАЗОВСКОГО СЕВЕРНОГО РАЙОНА) .....	316
<b>Сурина М.Ю.</b> АНТРОПОГЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ЛАНДШАФТОВ В РАЙОНЕ ПОЛИГОНА ПРАКТИКИ «БЕЛАЯ РЕЧКА».....	319
<b>Табунщик В. А., Петлюкова Е.А.</b> РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КОНФЛИКТОВ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ (В БАЛЛАХ) ПО ЛАНДШАФТНЫМ УРОВНЯМ КРЫМСКОГО ПОЛУОСТРОВА.....	323
<b>Хвиневич В.А.</b> ХАРАКТЕРИСТИКА РЕСУРСОВ КОПЫТНЫХ ОХОТНИЧЬИХ ЖИВОТНЫХ ОХОТУГОДИЙ МИНСКОЙ ОБЛАСТИ .....	326
<b>Черепанов С.В.</b> ПРИМЕНЕНИЕ КОНЦЕПЦИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ЗОНИРОВАНИЯ ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ .....	330
<b>Чылбак Б.И., Черных В.Н.</b> ДИНАМИКА ЛЕСНОГО ПОКРОВА ГОРНОЙ ТАЙГИ ХРЕБТА ЦАГАН-ДАБАН.....	335
<b>Швыдкая М. А.</b> ОСОБЕННОСТИ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ОРЛОВСКОЕ ПОЛЕСЬЕ» .....	338
<b>Эскиев М.М.</b> АНТРОПОГЕНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЛАНДШАФТОВ ШАТОЙСКОЙ КОТЛИВИНЫ (ЧЕЧЕНСКАЯ РЕСПУБЛИКА).....	341

<b>ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ.....</b>	<b>345</b>
<b>ГЕОЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ.....</b>	<b>345</b>
<i>Андреев Р.В., Загрызлый В.А., Лобко В.В.</i> ГИДРОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВОД СЕВЕРО-КРЫМСКОГО КАНАЛА ПОСЛЕ ВХОЖДЕНИЯ КРЫМА В СОСТАВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ.....	345
<i>Вавилова Т.Е.</i> ИЗМЕНЧИВОСТЬ СОСТАВА ВТОРИЧНЫХ МЕТАБОЛИТОВ ЭЛОДЕИ КАК ИНДИКАТОР СОСТОЯНИЯ ВОДНОЙ СРЕДЫ НА ПРИМЕРЕ ИЗУЧЕНИЯ ОЗЕР РАЗЛИЧНЫХ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ РЕГИОНОВ.....	349
<i>Вокуева Е.Г.</i> ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ ГОРОДА АРХАНГЕЛЬСКА НА БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ХВОИ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ.....	354
<i>Есипова Т.В.</i> АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ ЛАНДШАФТОВ И ОЦЕНКА АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ В ЦЕЛЯХ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ НЕМДЕЖСКО-НЕМДИНСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ.....	358
<i>Ивахненко М.С.</i> АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ГОРОДОВ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	362
<i>Ичетовкина Е.В.</i> ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ НА ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ Г.ИЖЕВСКА.....	367
<i>Котюжинская М.Д.</i> МОДЕЛИРОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕСУРСОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР.....	371
<i>Кузнецова Е.Ю.</i> ГЕОИНФОГРАФИКА КАК СПОСОБ ОЗНАКОМЛЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ С ЭКОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОБЛЕМАМИ РЕГИОНА (НА ПРИМЕРЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА).....	374
<i>Мироничева В.А.</i> ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ ЛЕСНЫХ РЕСУРСОВ СФО.....	377
<i>Помозов Д.Е.</i> ВОЗВЕДЕНИЕ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ КАК ФАКТОР ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ НА ПРИМЕРЕ СТРОИТЕЛЬСТВА ВИТЕБСКОЙ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ.....	380
<i>Попыванова А.И.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ АВТОМАГИСТРАЛИ НА СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОЧВАХ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУРАХ НА ПРИМЕРЕ УЧАСТКА В РАЙОНЕ 38 КМ ВЫБОРГСКОГО ШОССЕ.....	383
<i>Порывкин Р.В.</i> ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДИК УЧЕТА МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В НАУЧНЫХ ЦЕЛЯХ.....	387
<i>Решетняк В.Н.</i> ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД И ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ РЕК ВОСТОЧНОГО ДОНБАССА (НА ПРИМЕРЕ БАССЕЙНА Р. СЕВЕРСКИЙ ДОНЕЦ).....	392
<i>Сазонов А.Д.</i> ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ТЕРРИТОРИИ БАЛКИ РЯБИНИНА (СОВЕТСКИЙ РАЙОН Г.РОСТОВА-НА-ДОНУ).....	396
<i>Сливинская Т.В.</i> РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ.....	400
<i>Ткачев В.А.</i> ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ ПУСТОШКИНСКОГО РАЙОНА.....	403
<i>Федоров С.В.</i> К ВОПРОСУ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СЕТИ ГИДРОХИМИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА В КОНТЕКСТЕ РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО АПК.....	405
<i>Чернышова А.В.</i> ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ РЕКИ ЕКАТЕРИНГОФКА.....	410
<i>Шатрова А.И.</i> ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЕГРАДАЦИИ ПОЧВ И ЭКОСИСТЕМ НА ООПТ МЕСТНОГО ЗНАЧЕНИЯ Г. ПЕРМИ.....	413

<i>Шунин М.В.</i> ПРИМЕНЕНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОСТРОВНЫХ ТЕРРИТОРИЙ БАРЕНЦЕВА МОРЯ.....	417
<b>ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ РЕГИОНОВ.....</b>	<b>420</b>
<i>Агеева Я.В.</i> ЗЕЛЕННЫЕ ЗОНЫ КАК ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕВЕРНЫХ ГОРОДОВ .....	420
<i>Александрийская К.А.</i> ЗЕЛЕНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА ЛОНДОНА КАК ФАКТОР ГОРОДСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ.....	424
<i>Атякшева А.</i> ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ПРИ МОНИТОРИНГЕ ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ В ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМЕ МЕНЕДЖМЕНТА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ И ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРОИЗВОДСТВЕ .....	427
<i>Дойникова Е.Е.</i> ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ УНИКАЛЬНЫХ ПРИРОДНЫХ ОБЪЕКТОВ НА ТЕРРИТОРИИ БАРГУЗИНСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ.....	430
<i>Ефремов А.А.</i> ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ ГОРОДОВ РОССИИ С РАЗНЫМ ПОТЕНЦИАЛОМ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ .....	432
<i>Захарова М.Е.</i> САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА НА ВОДНЫХ ОБЪЕКТАХ РЕКРЕАЦИОННОГО ОСВОЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ Г МОГИЛЕВА, РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ).....	436
<i>Иванов Н.М.</i> ПЕРСПЕКТИВЫ ПОЛУЧЕНИЯ СИНТЕТИЧЕСКОЙ НЕФТИ В УСЛОВИЯХ ВОЗМОЖНОГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КРИЗИСА.....	439
<i>Иванова В.В.</i> МАРКЕТИНГОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РЫНКА ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЙ ПРОДУКЦИИ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ.....	441
<i>Ильин В.И.</i> ВЫБРОСЫ АВТОТРАНСПОРТА КАК ФАКТОР РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ Г. ИЖЕВСКА .....	444
<i>Курочкина А.И.</i> ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ВЕТРОЭНЕРГЕТИКИ В БЕЛАРУСИ И ДРУГИХ СТРАНАХ СНГ .....	447
<i>Ли М.Ю.</i> ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УРБОГЕОСИСТЕМ СИНГАПУРА .....	452
<i>Махинин Д.В., Кузнецов А.Н.</i> ОПИСАНИЕ, ИЗМЕРЕНИЕ И ОЦЕНКА ШУМА НА МЕСТНОСТИ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЕЙ ЗВУКОВОГО ДАВЛЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ ОКТЯБРЬСКОГО РАЙОНА Г. САРАНСКА .....	455
<i>Нешатаева В.В.</i> ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ПОСТОЛИМПИЙСКОГО СОЧИ .....	458
<i>Никерина Н.В.</i> МИКРОПЛАСТИК В МОРСКИХ ЭКОСИСТЕМАХ .....	460
<i>Никифорова В.С.</i> ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА .....	465
<i>Сагдеева Ю.А.</i> ПРИРОДОЕМКОСТЬ ТЕРРИТОРИИ КАК ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ПОДХОД К ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ОБЕСПЕЧЕНИЮ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ .....	467
<i>Салчак И.А.</i> ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ТВЕРДЫМИ ВЫБРОСАМИ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ УЛУГ-ХЕМСКОЙ КОТЛОВИНЫ.....	470
<i>Хорошавин А.В., Вершков Г.Д.</i> ОСОБЕННОСТИ ВНЕДРЕНИЯ РАСШИРЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ИМПОРТЕРОВ ЗА УТИЛИЗАЦИЮ ОТХОДОВ ОТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТОВАРОВ ЭЛЕКТРОННОЙ БЫТОВОЙ ТЕХНИКИ.....	473

<i>Шинкаренко С.С., Борисова В.Д.</i> СТЕПНЫЕ ПОЖАРЫ В ВОЛГОГРАДСКОМ ЗАВОЛЖЬЕ.....	476
<i>Яковицкая А.В.</i> ЗНАЧЕНИЕ ВОДНО-БОЛОТНЫХ УГОДИЙ В УСТОЙЧИВОМ РАЗВИТИИ ГОРОДОВ.....	479
<b>ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ГЕОЛОГИЯ И ОХРАНА ПРИРОДЫ .....</b>	<b>482</b>
<i>Бродт Л.В.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЗЗ И ГИС ДЛЯ ОЦЕНКИ ДЕГРАДАЦИОННО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА В ЛЕСОТУНДРЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ ПРИ ОСВОЕНИИ НЕФТЕГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ.....	482
<i>Домашев Д.А.</i> ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В РАЙОНЕ «МАРЬИНО» (ЮВАО Г. МОСКВЫ) .....	486
<i>Игнатъева А.В.</i> ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РАЙОНОВ ДОБЫЧИ УГЛЯ НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА КИСЕЛЕВСК КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	489
<i>Красникова В.А.</i> ОЦЕНКА РЕАЛИЗАЦИИ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО СБОРА МУСОРА В ГОРОДЕ БАРНАУЛЕ .....	494
<i>Красницкая Ю.С.</i> ФИТОРЕМЕДИАЦИЯ ГРУНТОВ, ЗАГРЯЗНЕННЫХ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ.....	497
<i>Куракова А.А.</i> ВЛИЯНИЕ ДИНАМИКИ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ В ВОДОСБОРНЫХ БАСЕЙНАХ РР. ПЫШМА И САЛДА НА СКОРОСТЬ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ РУСЛОВЫХ ДЕФОРМАЦИЙ .....	501
<i>Леменков В.А.</i> ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ОТТАИВАНИЯ И СЖИМАЕМОСТИ СУГЛИНКОВ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ СТРОИТЕЛЬСТВА НА ВЕЧНОМЕРЗЛЫХ ГРУНТАХ СЕВЕРА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ ПО ТРАССЕ БОВАНЕНКОВО-САБЕТТА.....	506
<i>Ляховская А.К.</i> ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗАЛИВА ИМПИЛАХТИ КАК ТИПИЧНОГО ПРИРОДНОГО КОМПЛЕКСА НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ЛАДОЖСКИЕ ШХЕРЫ» .....	510
<i>Михальчук Я.П.</i> ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПРИРОДНЫХ КОМПЛЕКСОВ ЗАПОВЕДНИКА «СТОЛБЫ» НА ТЕРРИТОРИИ ТУРИСТСКО-ЭКСКУРСИОННОГО РАЙОНА .....	514
<i>Приходько В.Ю.</i> ХАРАКТЕРИСТИКА СИТУАЦИИ С ТВЕРДЫМИ БЫТОВЫМИ ОТХОДАМИ НА ОСНОВЕ ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО АНАЛИЗА .....	516
<i>Судоплатова А.А., Мальский К.С.</i> ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ТОКСИЧНЫХ КОМПОНЕНТОВ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ .....	519
<i>Тышкевич И.В., Пименова А.В.</i> ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ТЕХНОГЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ ..	521
<i>Хайруллина Д.Н.</i> ВОЗРАСТ ГОРНЫХ ПОРОД КАК ФАКТОР ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ ПОДЗЕМНОЙ КОМПОНЕНТЫ СТОКА ХЛОРИД-ИОНОВ (НА ПРИМЕРЕ СЕВЕРА ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ РАВНИНЫ) .....	524
<i>Чежина Е.П.</i> ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОЗЕР ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ.....	527
<i>Шарипов Л.Р.</i> ОЦЕНКА ОБЪЕМОВ ЭМИССИЙ МЕТАНА ОТ БОЛОТ НИЗИННОГО ТИПА.....	529
<b>КАРТОГРАФИЯ, ГЕОДЕЗИЯ И ГЕОИНФОРМАТИКА.....</b>	<b>534</b>
<b>ГЕОИНФОРМАТИКА .....</b>	<b>534</b>
<i>Барсукова Е.А.</i> АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА С ПРИМЕНЕНИЕМ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ, НА ПРИМЕРЕ ХОЗЯЙСТВА «РОДИНА» ЦЕЛИНСКОГО РАЙОНА РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ .....	534

<b>Гайдуков В.Р.</b> ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ МИГРАЦИИ В Г.СТАВРОПОЛЕ .....	536
<b>Гладнев Н.С., Тихонова В.Р.</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ ГИС ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАССЕЛЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ С I ТЫСЯЧЕЛЕТИЯ ДО НАШЕЙ ЭРЫ .....	540
<b>Денисова Ю.И.</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦЕНТРОГРАФИЧЕСКОГО МЕТОДА В ГЕОИНФОРМАЦИОННОМ АНАЛИЗЕ РЕГИОНАЛЬНЫХ ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ.....	543
<b>Дубачева А.А.</b> ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДОСТУПНОСТИ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА Г. ВОЛГОГРАДА .....	546
<b>Дыба С.Е.</b> РЫНОК ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОДУКТОВ И УСЛУГ В РОССИИ .....	548
<b>Есикова В.О.</b> СОЗДАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ ДЛЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННОГО АНАЛИЗА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ И СОЦИАЛЬНО-ПОЛИТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ.....	551
<b>Карманова М.В.</b> «ЦИФРОВОЙ БАРНАУЛ». РАЗРАБОТКА ГИС ДЛЯ СЛУЖБ ЭКСТРЕННОГО РЕАГИРОВАНИЯ ЛОКАЛЬНОГО УРОВНЯ НА ПРИМЕРЕ Г. БАРНАУЛА АЛТАЙСКОГО КРАЯ .....	554
<b>Киндеев А.Л.</b> ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ НЕОДНОРОДНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КИСЛОТНОСТИ ПОЧВЫ ПРИ ПОМОЩИ ГЕОСТАТИСТИКИ.....	557
<b>Лясковский Д.А.</b> МЕТОДОЛГИЯ СОЗДАНИЯ ГИС «ТУРИСТИЧЕСКОЕ НАСЛЕДИЕ СТАВРОПОЛЬСКОЙ ГУБЕРНИИ» .....	561
<b>Мокрушин Е.А.</b> ПОСТРОЕНИЕ 3D-МОДЕЛИ КАРТЫ УЧАСТКА МАСШТАБА 1:100 000 В СРЕДЕ ГИС ARCVIEW 3.2А.....	564
<b>Низамова А.Р., Шурупина В.С.</b> ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГЕОМАРКЕТИНГОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ Г. НАБЕРЕЖНЫЕ ЧЕЛНЫ .....	567
<b>Нурутдинов И.Р.</b> СОЗДАНИЕ ТРАНСПОРТНОГО ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНОГО ГЕОПОРТАЛА .....	569
<b>Омаров Р.С.</b> ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ МЕСТ ЗАХОРОНЕНИЙ ВОИНОВ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ С ПОМОЩЬЮ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ (НА ПРИМЕРЕ МЕМОРИАЛЬНОГО КЛАДБИЩА Г. ВОЛГОГРАДА) .....	572
<b>Розов А.В.</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ В СФЕРЕ ТУРИЗМА В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ .....	575
<b>Сизенева А.П.</b> ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СОЗДАНИЕ ПЕРВИЧНОЙ ГИС ДЛЯ ЗАДАЧ ООПТ .....	579
<b>Титов Г.С.</b> ГЕОПОРТАЛ ЭКСПЕДИЦИЙ НАУЧНОГО СТУДЕНЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА .....	581
<b>Филиппова О.Г.</b> КАРТОГРАФИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ИЗОЛИРОВАННЫХ ЭНЕРГОСИСТЕМ ДАЛЬНОГО ВОСТОКА .....	584
<b>Шайкунова Р.Б., Москаева М.А.</b> СОЗДАНИЕ КАРТОГРАФИЧЕСКОЙ БАЗЫ ДАННЫХ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ КЛИМАТА ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ.....	588
<b>Шевцова М.В., Даниленко А. О.</b> АНАЛИЗ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СЕТИ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ В Г. СТАВРОПОЛЕ.....	593
<b>Шурыгина А.А.</b> РАСПОЗНАВАНИЕ КАРТОГРАФИЧЕСКИХ ОБРАЗОВ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА КОНФИГУРАЦИИ УЛИЧНО-ДОРОЖНОЙ СЕТИ И МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ.....	597

<b>Шынбергенов Е.А. КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ГРАНИЦ БАССЕЙНОВ МАЛЫХ РЕК АРКТИЧЕСКОГО ВОДОСБОРА АЗИАТСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ.....</b>	<b>601</b>
<b>ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ ЗЕМЛИ .....</b>	<b>604</b>
<b>Валеев Т.В. АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ДЕШИФРИРОВАНИЕ И ИНТЕРПРЕТАЦИЯ СНИМКА LANDSAT-8 ПРИ ПОМОЩИ NDVI .....</b>	<b>604</b>
<b>Волынец А.В. ПРИМЕНЕНИЕ ДДЗ ЗЕМЛИ ДЛЯ ПРОСТРАНСТВЕННОГО АНАЛИЗА РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ В ДЕЛЬТЕ ЛЕНЫ.....</b>	<b>607</b>
<b>Грачев Д.С., Шарова И.С. ИЗУЧЕНИЕ ВЕРТИКАЛЬНЫХ ДЕФОРМАЦИЙ РУСЛА РЕКИ ВОЛГИ С ПОМОЩЬЮ АЭРОКОСМИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ .....</b>	<b>611</b>
<b>Игнатьева О.А. ИЗУЧЕНИЕ ОБРАЖНОЙ ЭРОЗИИ МЕТОДАМИ ДЗЗ НА ПРИМЕРЕ ВЕРХНЕУСЛОНСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН .....</b>	<b>614</b>
<b>Ишалкина О.Т. ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СИНГУЛЯРНОГО РАЗЛОЖЕНИЯ МАТРИЦЫ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ РЕЛЬЕФА МЕСТНОСТИ .....</b>	<b>617</b>
<b>Калабин Я.М., Трофимов В.Е. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МНОГОЗОНАЛЬНЫХ СНИМКОВ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ДИНАМИКИ КОЛИЧЕСТВА КУСТОВ НЕФТЕДОБЫЧИ В ЗАВЬЯЛОВСКОМ И ВОТКИНСКОМ РАЙОНАХ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ....</b>	<b>621</b>
<b>Колесников Н.В. ДИНАМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА КОТТЕДЖНЫХ ПОСЕЛКОВ БЛИЗ ГОРОДА ИЖЕВСКА С ПОМОЩЬЮ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ.....</b>	<b>624</b>
<b>Кружилина А. А. ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ДЗЗ В АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ МОГИЛЬНИКА НУМАХЫР (РЕСПУБЛИКА ХАКАСИЯ) .....</b>	<b>628</b>
<b>Лазовик Г.С. ОЦЕНКА ПРИГОДНОСТИ ДАННЫХ SRTM ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ВОДНОЙ ЭРОЗИИ .....</b>	<b>633</b>
<b>Пиманов И.Ю., Пономаренко М.Р. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАННЫХ КОСМИЧЕСКОГО РАДИОЛОКАЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ДЛЯ ВЕРИФИКАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ КРАТКОСРОЧНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПАВОДКОВЫХ НАВОДНЕНИЙ.....</b>	<b>636</b>
<b>Пономаренко М.Р. МОНИТОРИНГ ДЕФОРМАЦИЙ ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ НА ТЕРРИТОРИИ ХИБИНСКИХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДАННЫХ КОСМИЧЕСКОЙ РАДАРНОЙ СЪЕМКИ.....</b>	<b>639</b>
<b>Рыкин И. АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ КОМПЛЕКС ПО ВЫЯВЛЕНИЮ РЕГИОНАЛЬНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ ДЗЗ....</b>	<b>642</b>
<b>Чан Т.Ш. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМАЛЬНЫХ ВЫСОТ ПО ДАННЫМ СПУТНИКОВЫХ ОПРЕДЕЛЕНИЙ С УЧЕТОМ УКЛОНЕНИЙ ОТВЕСНОЙ ЛИНИИ .....</b>	<b>645</b>
<b>Шляпкина М.Н. РАЗВИТИЕ МЕТОДОВ УЛУЧШЕНИЯ ВИЗУАЛЬНОГО ВОСПРИЯТИЯ АНАЛОГОВЫХ И ЦИФРОВЫХ СНИМКОВ .....</b>	<b>649</b>
<b>КАРТОГРАФИЯ И КАДАСТРЫ .....</b>	<b>652</b>
<b>Алексеева М.В. КАРТОГРАФИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ООПТ .....</b>	<b>652</b>
<b>Байыр-Оол А.В., Кокорина И.П. КАРТОГРАФИРОВАНИЕ РЕСУРСОВ ОХОТНИЧЬИХ ВИДОВ ПТИЦ НА ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ РАВНИНЕ.....</b>	<b>656</b>
<b>Барашнин Д.А. ЭЛЕКТРОННЫЙ АТЛАС АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ.....</b>	<b>659</b>
<b>Буева И.И., Жидкова А.Р. РЕДАКТИРОВАНИЕ ПОЧВЕННОЙ КАРТЫ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ В МАСШТАБЕ 1:200 000 .....</b>	<b>664</b>
<b>Варавинов М.И. ОСОБЕННОСТИ СОЗДАНИЯ ЦИФРОВОЙ МОДЕЛИ СИТУАЦИИ В МАСШТАБЕ 1:500 В СИСТЕМЕ CREDO_ТОПОПЛАН И ГИС MARINFO.....</b>	<b>667</b>
<b>Верозуб Н.В. КАРТОГРАФИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МАРШРУТНОГО ТУРИЗМА ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОДА-КУРОРТА КИСЛОВОДСКА .....</b>	<b>670</b>

<i>Иванова А.И.</i> ПРИМЕНЕНИЕ ГИС В ИСТОРИЧЕСКИХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ НА ПРИМЕРЕ АРХИПЕЛАГА ЗЕМЛЯ ФРАНЦА-ИОСИФА .....	673
<i>Конюхова М.А.</i> СОЗДАНИЕ КОЛЬЦЕВЫХ КАРТ КАК МЕТОД СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО ГЕОИНФОРМАЦИОННОГО КАРТОГРАФИРОВАНИЯ.....	678
<i>Лепаскальн З.Л., Тимофеева А.В.</i> СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВНЕЗЕМНОЙ КАРТОГРАФИИ .....	680
<i>Мустафина Ф.И.</i> УСТАНОВЛЕНИЕ ГРАНИЦ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ: ОСОБЕННОСТИ, ПРОБЛЕМЫ, ОШИБКИ.....	686
<i>Николаев Э.А.</i> НЕОБХОДИМОСТЬ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ ПРИВОЛЖСКОЙ ЗОНЫ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН	691
<i>Савельев П.С.</i> ПРИМЕНЕНИЕ КАРТОГРАФИЧЕСКИХ И СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИ ОЦЕНКЕ ТРАНСФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ, КАК ОДНОГО ИЗ ИНСТРУМЕНТОВ РЕАЛИЗАЦИИ ЭФФЕКТИВНОЙ ЗЕМЕЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ (НА ПРИМЕРЕ ВЫБОРГСКОГО РАЙОНА ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ).....	694
<i>Табидзе К.И.</i> ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ПО ДАННЫМ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ УСТЬЕВЫХ ЗОН АРКТИЧЕСКИХ РЕК ....	699
<i>Тюрин А.А.</i> КАРТОГРАФИРОВАНИЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗОБИЛЬНЕНСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА .....	703
<i>Халаимова А.Н.</i> ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧАСТКА ПОД СТРОИТЕЛЬСТВО АВТОТРАНСПОРТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ .....	708
<i>Хромова С.О.</i> СОЗДАНИЕ ИНТЕРАКТИВНОЙ КАРТЫ УЧЕНЫХ - ЛИНГВИСТОВ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ .....	711
<i>Ядрихинская Ю.С.</i> ПРИМЕНЕНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ В ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОЙ ОТРАСЛИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СВЯЗЕЙ ОТДЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ .....	714
<i>Ярковой С.В.</i> КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ПОЖАРОВ НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЛЯХ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ .....	717
<b>ЭКОНОМИЧЕСКАЯ, СОЦИАЛЬНАЯ И ПОЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ.....</b>	<b>722</b>
<b>ГЕОГРАФИЯ НАСЕЛЕНИЯ И СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ.....</b>	<b>722</b>
<i>Агафонова А.С. Плешкова П.Н.</i> ДИНАМИКА СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ ПРИМОРСКОГО РАЙОНА АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ .....	722
<i>Бахова Л.В.</i> ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИЗУЧЕНИЯ МИГРАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В МЕКСИКАНСКИХ СОЕДИНЕННЫХ ШТАТАХ НА ПРИМЕРЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ МИГРАЦИЙ .....	725
<i>Боголюбов А.В.</i> РОЖДАЕМОСТЬ ГОРОДСКОГО НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН: ТРЕНДЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ .....	730
<i>Виноградов Д.М.</i> АНАЛИЗ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ ПОДВИЖНОСТИ СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ ПРОНИНСКОГО СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ).....	733
<i>Гавриленко А.С.</i> МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ ЖИЛИЩНЫХ УСЛОВИЙ В СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ НА РАЗНЫХ ИЕРАРХИЧЕСКИХ УРОВНЯХ.....	737
<i>Галиаскарова Г.Г.</i> МИГРАЦИОННАЯ СИТУАЦИЯ В ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ: ПРОБЛЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ .....	741
<i>Гусаков Т.Ю.</i> СОЦИАЛЬНЫЕ СЕТИ КАК ИНСТРУМЕНТ ИЗУЧЕНИЯ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИИ (НА ПРИМЕРЕ РОСТОВСКОГО РАЙОНА ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ).....	744
<i>Дагджди А.Ю.</i> СОВРЕМЕННЫЕ МИГРАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В РЕСПУБЛИКЕ СЕВЕРНАЯ ОСЕТИЯ – АЛАНИЯ.....	746

<i>Дюкина А.Ф.</i> ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ УДМУРТИИ ЗА 1970 – 2016 ГГ. В ГРАНИЦАХ ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ЛАНДШАФТОВ.....	749
<i>Иванов Р.Н.</i> АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ Г.КАЗАНИ.....	752
<i>Коваль П.А.</i> ТРАНСФОРМАЦИЯ ЭТНИЧЕСКОГО СОСТАВА НАСЕЛЕНИЯ РОССИИ НА РУБЕЖЕ ВЕКОВ .....	755
<i>Кузнецова Н.С.</i> ИЗМЕНЕНИЕ ПОЛОВОЗРАСТНОГО СОСТАВА НАСЕЛЕНИЯ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ТРУДОВЫЕ РЕСУРСЫ.....	757
<i>Малахова О.А.</i> ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ САРАПУЛЬСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ).....	760
<i>Мингалев Д.Э.</i> ПОТЕПЛЕНИЕ КЛИМАТА И ПЕРСПЕКТИВЫ РАСТЕНИЕВОДСТВА В РОССИИ.....	764
<i>Петросян А.Н.</i> ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ РАЗЛИЧИЯ В ДИНАМИКЕ СТАРЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ РОССИИ.....	769
<i>Петрухина О.Д.</i> СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ КРАСНОЯРСКОГО И ПРИМОРСКОГО КРАЕВ.....	773
<i>Потапова А.А.</i> МЕЖДУНАРОДНАЯ ТРУДОВАЯ МИГРАЦИЯ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ЕВРОПЕЙСКИХ ГОСУДАРСТВ.....	778
<i>Сергеев С.И.</i> ТРАНСФОРМАЦИЯ СИСТЕМЫ ПРИГОРОДНОГО СЕЛЬСКОГО РАССЕЛЕНИЯ В УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ В КОНЦЕ 20 – НАЧАЛЕ 21 ВВ. ....	782
<i>Титов А.Н.</i> ДИНАМИКА И СТРУКТУРА ДЕМОГРАФИЧЕСКОГО БАЛАНСА МОНОПРОФИЛЬНЫХ ГОРОДОВ БЕЛАРУСИ В XXI ВЕКЕ .....	786
<b>ГЕОУРБАНИСТИКА И ГЕОГРАФИЯ ГОРОДОВ.....</b>	<b>791</b>
<i>Адамайтис С.А.</i> ФАКТОРЫ РАЗВИТИЯ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ПРОИЗВОДСТВ В ГОРОДАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЙОНА .....	791
<i>Антропова К.В.</i> ИЗУЧЕНИЕ ДОСТУПНОСТИ ОБЪЕКТОВ СОЦИАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ НА ПРИМЕРЕ ИНДУСТРИАЛЬНОГО РАЙОНА Г.ИЖЕВСКА .	796
<i>Бабкин Р.А.</i> ПОТЕНЦИАЛ РЕОРГАНИЗАЦИИ МОСКОВСКИХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗОН В КОНТЕКСТЕ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ ГОРОДА.....	800
<i>Барыгина А.А.</i> ОСОБЕННОСТИ ГЕНЕЗИСА КРИЗИСНЫХ МОНОГОРОДОВ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ.....	803
<i>Береснев А.Е.</i> МЕТОДИКИ ГЕОМАРКЕТИНГОВОГО АНАЛИЗА РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТОВ РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ.....	807
<i>Боратинский В.И.</i> КЛАСТЕРНЫЙ АНАЛИЗ КАК ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТИПОЛОГИИ ГОРОДСКИХ АГЛОМЕРАЦИЙ.....	811
<i>Герасимов А.А.</i> СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ГЕОГРАФИИ ГОРОДОВ.....	815
<i>Киселев И.В.</i> КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ТРАНСПОРТНО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ПОЛОЖЕНИЯ ГОРОДОВ ГЕРМАНИИ.....	818
<i>Кузьмин Г.В.</i> ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ЖИЛЫХ РАЙОНОВ МОСКВЫ В XX – НАЧАЛЕ XXI ВВ. ....	822
<i>Куликов Д.А.</i> ОЦЕНКА АГЛОМЕРАЦИОННОГО ЭФФЕКТА В МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЯХ ЕКАТЕРИНБУРГСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ .....	825
<i>Лекомцев А.Л.</i> ПОДХОДЫ К ДЕЛИМИТАЦИИ ГРАНИЦ ИЖЕВСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ .....	829
<i>Леоненко Н.С.</i> БЮДЖЕТНАЯ ПОЛИТИКА ГОРОДОВ-МИЛЛИОННИКОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ .....	833

<i>Максименко М.Р.</i> ИЗУЧЕНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА СТОИМОСТЬ ВТОРИЧНОГО ЖИЛЬЯ В МОСКОВСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ.....	837
<i>Миронова Б.А.</i> THE GEOGRAPHY OF INEQUITY OF URBAN ECONOMIC PROSPERITY IN THE CASE OF CEDAR-RIVERSIDE NEIGHBORHOOD, MINNEAPOLIS .....	841
<i>Носикова А.С.</i> АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ИЗМЕНЕНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ СЕТИ Г. КАЗАНЬ .....	844
<i>Попов А.В.</i> АНАЛИЗ СЕТЕЙ ГОРОДСКОГО НАЗЕМНОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТРАНСПОРТА РЕГИОНАЛЬНЫХ ЦЕНТРОВ ПОВОЛЖЬЯ.....	848
<i>Рудакова И.С.</i> ПЕРСПЕКТИВЫ МОНОГОРОДА ЧУСОВОГО КАК ТЕРРИТОРИИ ОПЕРЕЖАЮЩЕГО СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ .....	851
<i>Самбуров К.В.</i> ПРИМЕНЕНИЕ КОНТЕНТ-АНАЛИЗА СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПРОБЛЕМНЫХ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ НА ПРИМЕРЕ ЗАБРОШЕННЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ .....	856
<i>Слезнов Ф.В.</i> ИНСТИТУТ СУБСИДИРОВАНИЯ БИЗНЕСА КАК ИНСТРУМЕНТ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОГО КЛИМАТА В КРУПНЕЙШИХ ГОРОДАХ РОССИИ.....	859
<i>Ярковая А.В.</i> ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОЦЕНКЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ГОРОДОВ-МИЛЛИОНЕРОВ.....	864
<b>ПОЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ И ГЕОПОЛИТИКА.....</b>	<b>868</b>
<i>Бражалович Ф.Л.</i> ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ЧЕРТЫ МИРОВОГО РЫНКА НЕЛЕГАЛЬНОГО КАННАБИСА .....	868
<i>Бухарский В.В.</i> ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ СОЗДАНИЯ СТИМУЛОВ ДЛЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ ВЛАСТЕЙ НАРАЩИВАТЬ СОБСТВЕННЫЕ БЮДЖЕТНЫЕ ДОХОДЫ .....	872
<i>Гребенюк А.Р.</i> ТРАНСФОРМАЦИЯ ЭЛЕКТОРАЛЬНОГО ЛАНДШАФТА ФРАНЦИИ: 2012-2017.....	877
<i>Гресь Р.А.</i> НАУЧНЫЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ПОТЕНЦИАЛА ГЕОПОЛИТИЧЕСКИХ СИСТЕМ.....	881
<i>Дементьев В.С.</i> К ВОПРОСУ ИЗМЕНЕНИЯ АДМИНИСТРАТИВНО-ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО УСТРОЙСТВА СЕВЕРО-ЗАПАДА РОССИИ .....	884
<i>Ключников М.И.</i> ГЕОГРАФИЯ СОВРЕМЕННОГО ТЕРРОРИЗМА В СТРАНАХ ЗАПАДНОЙ АФРИКИ (НА ПРИМЕРЕ НИГЕРИИ) .....	889
<i>Костицын Р.Д., Перегудов С.В.</i> ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ СОЦИАЛЬНО-ПОЛИТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ.....	893
<i>Пьяных Е.А.</i> ЭЛЕКТОРАЛЬНЫЙ РАСКОЛ «ГОРОД-СЕЛО» НА ТЕРРИТОРИИ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ.....	898
<i>Рачев П.А.</i> ПРЕЗИДЕНТСКИЕ ВЫБОРЫ 2016 Г. В КРУПНЕЙШИХ АГЛОМЕРАЦИЯХ США: ПОЛИМАСШТАБНЫЙ ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ.....	901
<i>Сугаков Г.К.</i> КОЛОНИАЛЬНЫЕ ГРАНИЦЫ КАК КОНФЛИКТОГЕННЫЙ ФАКТОР В СТРАНАХ ТРОПИЧЕСКОЙ АФРИКИ .....	905
<i>Тенчиков А.А.</i> ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛА МЕЖКОНФЕССИОНАЛЬНЫХ КОНФЛИКТОВ В АЛТАЙСКОМ КРАЕ.....	910

<b>Шимшек С.Ф.</b> СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕНДЫ ЭВОЛЮЦИИ КУЛЬТУРНО-КОНФЕССИОНАЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ .....	913
<b>ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ .....</b>	<b>916</b>
<b>Алексеев А.С.</b> ВИДЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО ФИНАНСИРОВАНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ ЕС .....	916
<b>Батракова М. Я.</b> К ВОПРОСУ ОБ УСТАНОВЛЕНИИ ГИПОТЕТИЧЕСКОЙ ВЗАИМОСВЯЗИ МЕЖДУ ЭКОНОМИЧЕСКИМ РАЗВИТИЕМ СТРАН ПОСРЕДСТВОМ КОЛИЧЕСТВЕННОГО ПОКАЗАТЕЛЯ ТНК И ТЕОРИЕЙ ЭТНОГЕНЕЗА Л.Н. ГУМИЛЕВА.....	919
<b>Белохвост П.Л.</b> ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ И РЕГИОНАЛЬНЫЕ РАЗЛИЧИЯ РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ .....	922
<b>Белякова Н.В.</b> SWOT-АНАЛИЗ КЛЮЧЕВЫХ ФАКТОРОВ ДЛЯ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ ОХОТНИЧЬЕГО ТУРИЗМА В ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ.....	926
<b>Демидова К.В.</b> РОЛЬ РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА В ФУНКЦИОНИРОВАНИИ ХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА РАЙОНОВ КРАЙНЕГО СЕВЕРА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ .....	928
<b>Жигальская Л.О.</b> ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ СТРУКТУРА ТЕПЛОЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ.....	931
<b>Жидров А.Е.</b> ВЛИЯНИЕ КОНЪЮНКТУРЫ НА ИНВЕСТИЦИОННЫЕ ПРИОРИТЕТЫ КРУПНОГО БИЗНЕСА В РЕГИОНАХ РОССИИ .....	936
<b>Журавлев Н.Д.</b> НЕФТЕХИМИЧЕСКИЕ АКТИВЫ КОМПАНИИ EXXONMOBIL: ОСОБЕННОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ.....	940
<b>Запрудский И.И.</b> К ВОПРОСУ О СТАНОВЛЕНИИ ОТРАСЛЕВО-СТАТИСТИЧЕСКОГО ПОДХОДА В ГЕОГРАФИИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.....	944
<b>Иванова А.А.</b> ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ НЕОДНОРОДНОСТЬ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ .....	946
<b>Калинина Ю.М.</b> ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ САМОЛЕТОСТРОЕНИЯ РОССИИ: ИСТОРИЯ ФОРМИРОВАНИЯ, ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ОПТИМИЗАЦИИ ...	951
<b>Кузин В.Ю.</b> ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ПОЛЯРИЗАЦИЯ КАК ВИД ПОЛЯРИЗАЦИИ.....	956
<b>Михайлов А.А.</b> ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ СЛЕДСТВИЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ СТРАТЕГИЙ РАЗВИТИЯ КРУПНЫХ ИНОСТРАННЫХ КОМПАНИЙ В РОССИИ .....	960
<b>Назаров Н.В.</b> ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАЗВИТИЕ МИРОВОЙ ЭКОНОМИКИ В НАЧАЛЕ XXI ВЕКА .....	964
<b>Панкратов А.А.</b> ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЙ КЛАСТЕРНОЙ ПОЛИТИКИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ.....	968
<b>Петухова Н.К.</b> ДИНАМИКА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ МЕТРОПОЛИТЕНСКИХ СТАТИСТИЧЕСКИХ АРЕАЛОВ ШТАТА КАЛИФОРНИЯ....	972
<b>Рыбкин А.В.</b> ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ СТАРОПРОМЫШЛЕННЫХ РЕГИОНОВ РОССИИ В ПОСТСОВЕТСКИЙ ПЕРИОД.....	977
<b>Скляров А.А.</b> ТРАНСГРАНИЧНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО УКРАИНЫ И ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА: ЭКОНОМИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АСПЕКТ (НА ПРИМЕРЕ СЛОВАЦКОЙ РЕСПУБЛИКИ).....	981
<b>Степанский Г.А.</b> РАСПРОСТРАНЕНИЕ СЕТЕВЫХ КОРПОРАТИВНЫХ СТРУКТУР САНКТ-ПЕТЕРБУРГА КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ РЕГИОНАЛЬНЫХ ЦЕНТРОВ МАКРОРЕГИОНА СЕВЕРО-ЗАПАД.....	985
<b>Федорова А.В.</b> АВТОМОБИЛИЗАЦИЯ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ СОЦИАЛЬНОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ РЕГИОНОВ РФ .....	989

<i>Шамало И.А.</i> ГЕОГРАФИЯ КОРПОРАТИВНЫХ СЕТЕЙ В СОВРЕМЕННОЙ АВТОМОБИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА ПРИМЕРЕ КОМПАНИИ GROUPE PSA .....	993
<i>Шевчук Е.И.</i> ПРОБЛЕМА ВЫБОРА МАСШТАБА ПРИ ИССЛЕДОВАНИЯХ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ .....	998
<b>ЭТНОГРАФИЯ И ИСТОРИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ.....</b>	<b>1004</b>
<i>Аблаева А.В.</i> ЭТНИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА ТАТАР ОРЕНБУРЖЬЯ.....	1004
<i>Воронцова Е.А.</i> РАСПРОСТРАНЕНИЕ ИСЛАМА НА ТЕРРИТОРИИ КАБАРДИНО-БАЛКАРИИ: ИСТОРИЧЕСКАЯ ДИНАМИКА И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ.....	1007
<i>Мельник В.М.</i> ПРАВО FOEDUS, ПРАВОВАЯ КОММУНИКАЦИЯ И ПОЛИТИЧЕСКАЯ ДЕЗИНТЕГРАЦИЯ ЗАПАДНОЙ РИМСКОЙ ИМПЕРИИ (IV-V ВВ.) .....	1011
<i>Мирзалиева А.Р.</i> О НЕКОТОРЫХ АСПЕКТАХ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАЗАХОВ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ .....	1017
<i>Михайлова Ю.М.</i> РЕГИОНАЛЬНЫЕ ТРАДИЦИИ ПОЯСНОГО ТКАЧЕСТВА.....	1019
<i>Николаева Е.А.</i> ЙОШКАР ПЕЛЕДЫШ ПАЙРЕМ: ИСТОРИЯ И СОВЕРМЕННОСТЬ .....	1023
<i>Поздеев Д.В.</i> ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ И ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ УДМУРТСКОЙ КУХНИ .....	1028
<i>Сакенов М.Ж.</i> ЭКСКУРСИЯ В ЭТНОКУЛЬТУРНЫЙ КОМПЛЕКС «НАЦИОНАЛЬНАЯ ДЕРЕВНЯ», КАК МЕТОД РАЗВИТИЯ ДУХОВНО-НРАВСТВЕННЫХ КАЧЕСТВ ЛИЧНОСТИ ПОДРОСТКОВ (НА ПРИМЕРЕ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ).....	1031
<i>Соболева В.В.</i> ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАБОТЫ С КАРТОГРАФИЧЕСКИМ МАТЕРИАЛОМ В ПРОЦЕССЕ ПРОВЕДЕНИЯ ПОИСКОВЫХ-ЭКСТУМАЦИОННЫХ РАБОТ НА МЕСТАХ БОЕСТОЛКНОВЕНИЙ.....	1034
<i>Чалбанова К.В.</i> ГЕРОИЧЕСКИЙ ЭПОС «ДЖАНГАР» КАК КУЛЬТУРНОЕ НАСЛЕДИЕ КАЛМЫЦКОГО НАРОДА .....	1039
<b>СТРАНОВЕДЕНИЕ И КРАЕВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>1043</b>
<b>КРАЕВЕДЕНИЕ И КУЛЬТУРНОЕ НАСЛЕДИЕ.....</b>	<b>1043</b>
<i>Акаев А.Р., Шибзухов А.З.</i> РЕКРЕАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ВЕРХОВЬЕВ ЧЕГЕМСКОГО УЩЕЛЬЯ КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ.....	1043
<i>Афанасьева С.А.</i> АРКАДИЙ НЕЛИДОВ В КУЛЬТУРЕ КУРСКОГО КРАЯ.....	1046
<i>Бenedицкая А.В.</i> НАРОДНЫЕ ХУДОЖЕСТВЕННЫЕ ПРОМЫСЛЫ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ: КРУЖЕВО КАДОМА .....	1048
<i>Вещев В.А.</i> ПРОБЛЕМА СОХРАНЕНИЯ ПАМЯТНИКОВ ПРАВОСЛАВНОЙ КУЛЬТУРЫ В КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	1053
<i>Гудько Д.А.</i> ТУРИСТСКИЙ ОБРАЗ НАРОЧАНСКОЙ ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННОЙ ЗОНЫ.....	1057
<i>Зайцева Т.А.</i> НАРОДНЫЕ ПРИМЕТЫ О ПОГОДЕ НА ТЕРРИТОРИИ АРЗАМАССКОГО РАЙОНА НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ В XXI ВЕКЕ.....	1061
<i>Камалов С.И., Халиуллина Д.Р.</i> ИСТОРИЯ СТАНОВЛЕНИЯ ОРОТОПОНИМОВ НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН.....	1064
<i>Князькова Н.А., Егоров А. А.</i> СТАНОВЛЕНИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ .....	1069

<i>Ковальчук К.В.</i> ИСТОРИЯ ПОДЗЕМНЫХ ТРОП ГАТЧИНСКОГО ДВОРЦА: МИФЫ И РЕАЛЬНОСТЬ.....	1073
<i>Лебзак А.О., Лебзак Е.В</i> РАЗРАБОТКА ГЕОИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ.....	1077
<i>Литвинов В.Ю.</i> ГЕОКУЛЬТУРНОЕ ПРОСТРАНСТВО ПРИХОПЕРЬЯ КАК РЕСУРС РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИИ.....	1081
<i>Мезенцева Л.А.</i> ПЛЯСКА «ТИМОНЯ» КАК ОТРАЖЕНИЕ ТАНЦЕВАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ КУРСКОГО КРАЯ.....	1086
<i>Озерова С.Д.</i> ВЫБОРГСКИЕ УСАДЬБЫ КАК ЦЕНТРЫ РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИИ.....	1090
<i>Седых О.О., Пустовалова В.Д.</i> УЗНАВАЕМОСТЬ АДМИНИСТРАТИВНЫХ РАЙОНОВ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ СРЕДИ СТУДЕНТОВ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ И ДРУГИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ЛГПУ ИМЕНИ П.П. СЕМЕНОВА-ТЯН-ШАНСКОГО.....	1092
<i>Сыччина А.В., Платунов Р.А.</i> ДОСТОПРИМЕЧАТЕЛЬНОСТИ ЮРЬЯНСКОГО РАЙОНА КАК ОСНОВА РАЗВИТИЯ ВНУТРЕННЕГО ТУРИЗМА КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	1096
<i>Широбокова В.А.</i> КУРСКИЙ АСТРОНОМ ФЕДОР А. СЕМЕНОВ.....	1100
<i>Шульгина Е.А.</i> СОХРАНЕНИЕ КУЛЬТУРНОГО ЛАНДШАФТА ОСТРОВА ВАЙГАЧ (НА ПРИМЕРЕ МЫСА РАЗДЕЛЬНОГО).....	1103
<i>Ярцева Е.А., Фабрициус Е.В.</i> КАРТОГРАФИРОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ УСАДЬБЫ РЯЗАНКА П.П. СЕМЕНОВА-ТЯН-ШАНСКОГО.....	1106
<b>РЕКРЕАЦИОННАЯ ГЕОГРАФИЯ И ТУРИЗМ.....</b>	<b>1109</b>
<i>Балашов Н.А., Хвалей Д.В., Сайкевичюс А.О.</i> РАЗВИТИЕ ТУРИСТИЧЕСКОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ.....	1109
<i>Боровик Н.А., Тибекина Ю.Ю.</i> ИССЛЕДОВАНИЯ НАПРАВЛЕНИЯ «ЯНТАРНЫЙ ТУРИЗМ» В БАЛТИЙСКОМ РЕГИОНЕ.....	1112
<i>Егоров Д.П.</i> СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ООПТ Г ТВЕРИ.....	1116
<i>Ершова Л.А.</i> ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ГАСТРОНОМИЧЕСКОГО ТУРИЗМА В ЛЕВОКУМСКОМ РАЙОНЕ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ.....	1119
<i>Кардашевская У.А.</i> ЗИМНИЙ ТУРИЗМ НА ТЕРРИТОРИИ ПРИРОДНОГО ПАРКА «ЛЕНСКИЕ СТОЛБЫ».....	1122
<i>Назарян Д.А.</i> ПРОЕКТ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ТРОПЫ В НАЦИОНАЛЬНОМ ПАРКЕ «МАРИЙ ЧОДРА».....	1125
<i>Осипова М.С.</i> ФАВЕЛА-ТУРИЗМ КАК АЛЬТЕРНАТИВНОЕ ТУРИСТИЧЕСКОЕ НАПРАВЛЕНИЕ В РИО-ДЕ-ЖАНЕЙРО.....	1127
<i>Рабодзей Ю.И.</i> ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭНОТУРИЗМА В РЕСПУБЛИКЕ КРЫМ.....	1132
<i>Роготнев А.П.</i> РЕКРЕАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ КУКУЕВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ВОТКИНСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ.....	1136
<i>Семенова М.А.</i> ТУРИСТСКИЕ РЕГИОНЫ АРГЕНТИНЫ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ.....	1141
<i>Силанова А.С.</i> ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ТУРИЗМА В КАРГОПОЛЬСКОМ РАЙОНЕ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ.....	1145

<i>Соломенцева С.В.</i> РАЗРАБОТКА ТУРИСТСКОГО МАРШРУТА ПО АЗОВО-МОЗДОКСКОЙ ОБОРОНИТЕЛЬНОЙ ЛИНИИ (В РАМКАХ ТЕРРИТОРИИ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ).....	1147
<i>Сытина М.А.</i> КОМПЛЕКСНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИРОДНОГО ПАРКА (НА ПРИМЕРЕ КЛАСТЕРА «БЫСТРИНСКИЙ» ПРИРОДНОГО ПАРКА «ВУЛКАНЫ КАМЧАТКИ»).....	1150
<i>Тажиева Б.Т.</i> ДИНАМИКА И СТРУКТУРА САНАТОРНО-КУРОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ КАЗАХСТАНА.....	1153
<i>Чистикова А.В.</i> ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ТУРИЗМА В ХОЛМОГОРСКОМ РАЙОНЕ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ.....	1158
<i>Чулков Н.В.</i> ТУРИСТСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ВЕЛЬСКОГО РАЙОНА АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ.....	1160
<b>ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТУРИЗМА И СТРАНОВЕДЕНИЯ.....</b>	<b>1164</b>
<i>Анучина Н.А., Зеленская О.Ю.</i> СТУДЕНЧЕСКИЙ ТУРИЗМ КАК ИНСТРУМЕНТ ГРАЖДАНСКО-ПАТРИОТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ МОЛОДЕЖИ.....	1164
<i>Буторина Г.В.</i> СОЦИАЛЬНО-ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ РОЛЬ СЕМЕЙНОГО ТУРИЗМА.....	1168
<i>Гарбуз М.А.</i> ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОГО ТУРИЗМА В ЕВРОПЕ И В ПРИБАЛТИКЕ.....	1170
<i>Голиков П.С.</i> МЕТОДОЛГИЯ СОЗДАНИЯ ИНТЕРАКТИВНОЙ ТУРИСТИЧЕСКОЙ КАРТЫ ГОРОДА НОВОРОССИЙСК.....	1174
<i>Исаенко Е.В.</i> ИННОВАЦИИ В МИРОВОЙ ГОСТИНИЧНОЙ ИНДУСТРИИ.....	1177
<i>Кузнецова А.А.</i> ОЦЕНКА МЕЖДУНАРОДНОГО ОПЫТА СОСТАВЛЕНИЯ ТУРИСТИЧЕСКОГО ПУТЕВОДИТЕЛЯ (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ СЛОВЕНИЯ).....	1180
<i>Ладыгина А.А.</i> НОВАЯ КУЛЬТУРА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА: КРЕАТИВНЫЕ ИНДУСТРИИ И КЛАСТЕРЫ.....	1185
<i>Милюкова К.В.</i> ИНДУСТРИЯ ГОСТЕПРИИМСТВА ГОРОДА СОЧИ В КОНТЕКСТЕ ЧЕМПИОНАТА МИРА ПО ФУТБОЛУ FIFA 2018.....	1190
<i>Панюкова Т.А.</i> ВЕЛОПАРАД КАК СОБЫТИЙНОЕ ТУРИСТСКОЕ МЕРОПРИЯТИЕ.....	1195
<i>Покачалов А. В.</i> ДОСУГОВЫЕ ЦЕННОСТИ В СФЕРЕ ТУРИЗМА.....	1197
<i>Ручьева А.А.</i> SWOT-АНАЛИЗ ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА СТРАН СЕВЕРНОЙ ЕВРОПЫ.....	1200
<i>Рысаева М.А., Рысаева И.А.</i> СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ РОССИЙСКО-ТУРЕЦКИХ ТУРИСТИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ.....	1203
<i>Сапрыкина С.С.</i> МУЛЬТИСПОРТИВНЫЕ СОРЕВНОВАНИЯ КАК ИННОВАЦИОННЫЙ ТРЕНД СПОРТИВНОГО ТУРИЗМА.....	1208
<i>Симпольская К.С.</i> РАЗВИТИЕ ПРОМЫШЛЕННОГО ТУРИЗМА В РОССИИ НА ПРИМЕРЕ ДЯТЬКОВСКОГО ХРУСТАЛЬНОГО ЗАВОДА ПЛЮС (ДХЗ ПЛЮС).....	1213
<i>Судьбина В.А., Трухин Д.С.</i> АНАЛИЗ АНГЛОЯЗЫЧНОЙ ВЕРСИИ ГОДОНИМОВ В ГОРОДЕ ЯЛТА.....	1216
<i>Шершинева Е.О.</i> ТУРИЗМ В НАУЧНОЙ КОММУНИКАЦИИ.....	1221
<i>Шипшинская Р.Г.</i> МУЗЕИ КАК ЦЕНТРЫ ПРИТЯЖЕНИЯ ТУРИСТОВ (НА ПРИМЕРЕ МУЗЕЯ МИРОВОГО ОКЕАНА).....	1225

**ДОКЛАДЫ ПЛЕНАРНОГО ЗАСЕДАНИЯ**

УДК 91:378(470.51)(045)

**СТАНОВЛЕНИЕ ВЫСШЕГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В  
УДМУРТИИ: ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ****THE FORMATION OF HIGHER GEOGRAPHIC EDUCATION IN UDMURTIA:  
HISTORY AND PRESENT TIME***Кашин Алексей Александрович**Kashin Aleksey Aleksandrovich**г. Ижевск, Удмуртский государственный университет**Izhevsk, Udmurt State University**kashin.alexey@mail.ru*

**Аннотация:** в статье рассмотрены основные исторические этапы становления высшего географического образования в Удмуртии. Особое внимание уделено деятельности С.И. Широбокова – первого ученого-географа в регионе.

**Abstract:** in the article the main historical stages of the formation of higher geographical education in Udmurtia are considered. Particular attention is paid to the activities of S.I. Shirobokov - the first scientist-geographer in the region.

**Ключевые слова:** высшее образование, география, Удмуртская Республика

**Key words:** higher education, geography, Udmurt Republic

В 2018 году высшему географическому образованию в России исполняется 100 лет (хотя география на разных факультетах начала преподаваться значительно раньше). Становление вузовской географии в крупных городах (Петрограде и Москве), наверное, было объективным и в какой-то степени неизбежным процессом. В условиях коренного переустройства социально-экономической жизни страны с учетом ее огромных размеров и разнообразия природных условий географическое образование становилось актуальным и востребованным. Однако в большинстве регионов страны ситуация была принципиально иной. Вопросом развития и даже выживания становилось не расширение набора специальностей, а элементарная ликвидация безграмотности.

4 ноября 1920 года на территории восточных уездов Вятской губернии была образована Вотская автономная область – предшественница современной Удмуртии. Крупнейшим населенным пунктом области был Ижевский завод, официально не имевший на тот момент даже статуса города. Подавляющая часть населения проживала в сельской местности и была безграмотной. Так, по материалам первой всеобщей переписи населения Российской империи 1897 г. по Европейским губерниям доля грамотных среди жителей старше 9 лет составляла 28,5 % [1]. В национальных окраинах этот уровень был еще ниже. Следовательно, одной из важнейших задач советской власти была ликвидация безграмотности. В первые десятилетия после революции 1917 года в Вотской автономной области – Удмуртии стала увеличиваться доля городского населения. По переписи 1926 г. она составляла 10 %, к 1939 увеличилась до 26 %, а в 1959 г. составила 45 %. Возрастали требования к квалификации рабочих, а соответственно, и к уровню образования.

В 1931-1932 учебном году в Удмуртии было введено всеобщее начальное обучение, а в городах – обязательное 7-летнее. В 1935 году обучением было охвачено уже 99,5 % детей школьного возраста [2]. В этих условиях возникает две основные проблемы. Во-первых, существовала нехватка учителей. Несмотря на рост финансирования и введение всеобщего начального образования, кадровый голод ощущался очень остро. Во-вторых, большую часть сельских жителей составляли удмурты (58 %), многие из которых не владели русским

языком, поэтому привлечение учителей из других регионов было весьма проблематичным с точки зрения языкового барьера. Как следствие, актуальной была подготовка местных педагогических кадров.

Первыми учебными заведениями по подготовке учителей в Удмуртии были педагогические техникумы, которые удовлетворяли потребность в педагогах лишь на 15-20 % [3]. Первым высшим учебным заведением стал Удмуртский педагогический институт, открытый в 1931 году. Первоначально в институте функционировало четыре отделения: социально-экономическое (преобразованное в 1933 г. в историческое), физико-математическое, естествознания (подготовка биологов), языка и литературы. Таким образом, были охвачены основные «школьные» направления, наиболее актуальные на тот момент, но географии в числе этих направлений не оказалось, и подготовки географов не осуществлялось.

Кафедра географии в Удмуртском пединституте была создана в 1943 году и имела межфакультетский характер. В военные годы кадровый потенциал института, несмотря на тяжелую ситуацию, был усилен за счет эвакуации в Ижевск Курского педагогического института, ставшего структурным подразделением УГПИ. Однако выпускающей кафедра не была и в таком виде просуществовала непродолжительное время.

Главную роль в создании выпускающей кафедры географии (в будущем положившей начало факультету) и начале подготовки географов сыграл Степан Иванович Широбоков (1919-2008). Он родился 12 августа 1919 года в д. Малые Ошворцы Якшур-Бодьинского района. Рано лишившись матери, он в полной мере испытал все тяжести и лишения, выпавшие нашей стране в 20-е – 30-е годы. В 1930 г. семья С.И. Широбокова была раскулачена, что фактически закрыло ему пути для образования. Тем не менее, благодаря целеустремленности и природным талантам он получил начальное образование и даже закончил Якшур-Бодьинский педагогический техникум. В 1936 г. он поступает на исторический факультет Удмуртского пединститута (по его воспоминаниям, лишь по той причине, что географического в институте не было) и успешно заканчивает его в 1940 г. Мечта поступить в аспирантуру Московского пединститута, куда было получено направление, не осуществилась, и С.И. Широбоков призывается в армию. Войну он встретил в г. Даугавпилс и закончил в Чехословакии. Во время войны он был командиром отдельного топографо-вычислительного взвода артиллерийского дивизиона [4].

В 1950 г. С.И. Широбоков заочно закончил географический факультет Московского госуниверситета, после чего начал работать в Удмуртском пединституте. Без отрыва от производства он закончил аспирантуру МГУ и в 1960 г. защитил кандидатскую диссертацию «Экономико-географическая характеристика Удмуртской АССР» [5].

В ходе экспедиций и поездок по Удмуртии С.И. Широбоков собирает обширную базу данных по природным условиям и ресурсам, населению и хозяйству региона. Отдельные компоненты природы к 1950-60-м гг. были изучены достаточно детально, особенно это касалось геологического строения и рельефа, однако сводные работы отсутствовали. Необходимо отметить, что сам сбор материалов и поездки по районам Удмуртии были сопряжены со значительными трудностями. Абсолютно большая часть районных центров не была связана ни с Ижевском, ни друг с другом дорогами с твердым покрытием, по многим направлениям отсутствовали регулярные пассажирские маршруты. Тем не менее, собранный фактический материал послужил основой для издания целого ряда трудов: статей, монографий, учебников по географии Удмуртии. Научные труды С.И. Широбокова отличались широтой охвата, были написаны простым «легким» языком и во многих моментах не потеряли своей актуальности до сих пор. Очень интересной и важной чертой этих работ является то, что в них прослеживается связь между природными условиями и ресурсами с одной стороны и хозяйством, культурой и бытом населения с другой. Работы, написанные позже узкими специалистами, отличались глубиной проработки отдельных вопросов, но несколько потеряли свою комплексность, ту взаимосвязь природы и общества, которая присутствовала в работах С.И. Широбокова [6, 7, 8].

В 1962 г. в УГПИ открывается географический кабинет, и с этого же года начинается подготовка географов. В 1964 г. кабинет преобразуется в кафедру географии, первым заведующим которой становится С.И. Ширококов. Большую часть теоретических курсов он читал сам, и одновременно занимался подбором кадров для подготовки географов. Ситуация усугублялась тем, что собственных кадров в регионе не было, и приходилось искать пути для привлечения специалистов из других регионов. Совместно с руководством института решались жилищные и бытовые проблемы, но, тем не менее, задача была выполнена и учебный процесс был налажен. Школы Удмуртии ежегодно стали пополняться учителями географии – выпускниками УГПИ.

С.И. Ширококов в 1956 г. стал инициатором создания Удмуртского отдела Всесоюзного географического общества, и возглавлял его до 1990 г. Все годы работы он был активным лектором общества «Знание», регулярно ездил по районам Удмуртии с лекциями. В то время значение просветительской деятельности было огромно. Информация имела гораздо большую ценность и была более «редкой», чем в настоящее время. Одним из безусловных достоинств С.И. Широкова было владение удмуртским языком и умение донести материалы доступно для людей, не имеющих образования и даже неграмотных.

В годы работы заведующим кафедрой он привлек значительное число узких специалистов в области геологии, геоморфологии, метеорологии, географии населения и многих других. Кафедра активно изучала природный и социально-экономический потенциал региона, было издано огромное число научных работ. Расширение и углубление деятельности кафедры позволило разделить ее в 1986 г. на кафедры физической и экономической и социальной географии. В 1980-е же годы начинается подготовка картографов в рамках специальности «география». В этих условиях, при усложняющейся структуре, было принято решение о создании географического факультета. Он был открыт в 1990 г. и первым его деканом стал Алексей Григорьевич Илларионов. В 1992 г. на факультете была создана кафедра геодезии и геоэкологического картографирования, а в 1993 г. она была реорганизована и на ее базе возникло две самостоятельные кафедры: природопользования и экологического картографирования и геодезии и геоинформатики.

Такая структура сохранилась вплоть до 2015 г., когда географический и биологический факультеты были объединены в составе института естественных наук. В настоящее время в структуре института действует три «географических» кафедры: физической и общественной географии, экологии и природопользования и геодезии и геоинформатики.

Институт активно сотрудничает с работодателями. Наши выпускники ежегодно пополняют кадровый резерв региона в самых разных областях: школьной и вузовской педагогике, землеустройстве, геодезии, геологии, метеорологии, территориальном планировании и т.д.

Пройдя длительный, плодотворный и во многом тернистый путь, иногда необходимо оглянуться назад и вспомнить, кто стоял у истоков того, что давно стало частью нашей повседневной жизни и в какой-то степени – рабочей рутины. Вспомнить, в каких тяжелых условиях получали свои знания наши отцы-основатели, с какими проблемами было связано изучение нашего региона. Каждый из преподавателей, инженеров, лаборантов и студентов внес свой посильный вклад в развитие географического образования в Удмуртии.

Несмотря на разительное отличие современных условий от ситуации середины XX века, ситуация в Удмуртии, как и во многих других регионах, очень специфическая. В последнее десятилетие увеличивается доля сельских абитуриентов, тогда как выпускники городских школ массово покидают Удмуртию и поступают в вузы крупных городов. В связи с этим особенно актуальной становится задача открывать для наших студентов новые горизонты, помогать в адаптации к не вполне привычным условиям, вывозить на конференции, олимпиады и практики и, как бы это пафосно не звучало, прививать любовь к родной земле и чувство патриотизма в самом лучшем смысле этого слова.

**Список литературы:**

- [1] Первая всеобщая перепись населения Российской Империи 1897 г. Распределение населения по полу, возрасту и грамотности // Демоскоп Weekly: электронная версия бюллетеня «Население и общество» (электронный ресурс). URL: [http://www.demoscope.ru/weekly/ssp/rus\\_age\\_97.php?reg=1](http://www.demoscope.ru/weekly/ssp/rus_age_97.php?reg=1) (дата обращения 19.03.2018)
- [2] История Удмуртии: XX век / Под ред. К. И. Куликова. Ижевск: УИИЯЛ УрО РАН, 2005. – 544 с.
- [3] Удмуртский университет в 1931-41 гг. // 80 лет Удмуртскому государственному университету (электронный ресурс). URL: [http://80let.udsu.ru/history/dates/1931\\_1941](http://80let.udsu.ru/history/dates/1931_1941) (дата обращения 19.03.2018)
- [4] Рысин И.И. Кафедре географии УдГУ – 50 лет! / Вопросы прикладной и региональной географии и экологии (г. Ижевск, 26-28 ноября 2014 г.): материалы Всероссийской научно-практической конференции / Ред.: И.И. Рысин и др. – Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет», 2014. – 358 с. С. 3-9
- [5] Христолюбова Л.С. Ученые-удмурты: биобиблиографический справочник. – Ижевск: «Удмуртия», 1997. – 858 с.
- [6] Природа Удмуртии / науч. ред. А.И. Соловьев. – Ижевск: «Удмуртия», 1972.–396 с.
- [7] Ширококов С.И. География Удмуртской АССР: учеб. пособие для 7-8 кл. восьмилет. школы. – Ижевск: «Удмуртия», 1964. – 115с.
- [8] Ширококов С.И. Удмуртская АССР: экономико-географический очерк – Ижевск: «Удмуртия», 1969. – 327с.

УДК 504.4

**ГЛОБАЛЬНАЯ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ:  
РЕГИОНАЛЬНОЕ ПРЕЛОМЛЕНИЕ ЦЕЛЕЙ В ОБЛАСТИ УСТОЙЧИВОГО  
РАЗВИТИЯ ООН**

**GLOBAL ECOLOGICAL AND ECONOMIC SECURITY: REGIONAL REFRACTION OF  
GOALS IN SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE UNITED NATIONS**

*Рязанова Наталья Евгеньевна  
Ryazanova Natalya Evgenyevna*

*г. Москва, Московский государственный институт международных отношений  
(университет) Министерства иностранных дел Российской Федерации  
Moscow, MGIMO University  
natamgimo@gmail.com*

**Аннотация:** Целью настоящего исследования является определение соответствия основных кластеров Целей устойчивого развития и их соответствие основным векторам экологической политики и ожиданиям России, в частности от системы образования. Также обсуждаются возможности трансформации образовательных стандартов и учебных пособий, а также требований работодателей, для возможности трансформации образования в направлении содержания целей устойчивого развития.

**Abstract:** The purpose of this article is to determine the consistency of the main clusters of the Sustainable Development Goals and their compliance with the main vectors of Russian environmental policy and expectations, in particular from the educational system. The possibilities of transforming educational standards and teaching aids, as well as the requirements of employers, for the possibility of transforming education towards the content of sustainable development goals are also discussed in the article .

**Ключевые слова:** образование для устойчивого развития; устойчивое развитие; цели устойчивого развития; экологическое образование; профессиональное образование; проблемы экологии

**Key words:** education for sustainable development; sustainable development goals; environmental education; professional education; ecological problems

В 2015 году на Генеральной Ассамблее ООН были приняты Цели в области устойчивого развития. (Повестка 2030, как принято теперь называть базовый документ, в рамках которого и содержатся Цели). Но наполнение содержанием каждой ЦУР сильно отличается от страны к стране, от региона к региону, тем более в такой большой стране как Российская Федерация, в очень разном климате, разным уровнем социально-экономического развития, делением страны на чрезвычайно разнящиеся по размеру административные единицы. От указанных особенностей, и множества других, сильно различаются целевые показатели достижения ЦУР в зависимости от исходного значения (базового года, например 2015 – года принятия ЦУР), также в неравных условиях находятся регионы нашей страны и по возможностям достижения устойчивости.

Именно поэтому в России при Аналитическом Центре Правительства создана рабочая группа под руководством советника Президента Российской Федерации по вопросам изменения климата А.И. Бедрицкого, по выработке целевых показателей достижения ЦУР, адаптированных к потребностям как России в целом, так и отдельных ее регионов. Эта работа была разделена на несколько этапов и в течение двух лет постепенно выработались некоторые стратегии создания отчетных документов и аналитических докладов, которые представляют как внутри стран для обсуждения и дальнейшей работы, так и зарубежные коллеги глубоко и обстоятельно знакомятся с российским подходом работы в области адаптации ЦУР к российским реалиям.

Россия поступательно внедряет систему согласованных действий с международным сообществом с 2005 года, предусматривающих деятельность по трансформации федеральных и собственных (вузовских) учебных стандартов, учебных планов для подготовки бакалавров и магистров, для работы в рамках природно-ресурсных и финансовых ограничений. Сегодня блоки основной образовательной программы традиционно складываются из федерального, регионального и вузовского компонентов, что дает возможность относительно эффективно балансировать на грани необходимого для общей профессиональной эрудиции и возможностей ВУЗов дать собственную или региональную специфику, что чрезвычайно важно в такой огромной стране, как наша. Ряд ведущих ВУЗов страны получили возможность вести обучение по собственным образовательным стандартам – это ВУЗы-флагманы, сумевшие за некоторое время показать свою эффективность в теоретическом и практическом направлениях деятельности, выпускники которых наращивают научную копилку своих родных университетов, разрабатывая и внедряя новейшие технологии, публикуя результаты своих исследований.

Так, за 15-20 лет специалисты отрасли пришли к выводу, что необходим пересмотр существующих образовательных технологий, на каждом этапе экологического образования и воспитания необходимы новый педагогический инструментарий, программы, проекты, формы, методы, подходы, приемы, решения, технологии и мероприятия. Нужна перестройка гражданского и социального сознания граждан, а также техническое перевооружение промышленных объектов. Добиться этого без согласованных действий в глобальном масштабе невозможно. Именно поэтому ООН предлагает согласованную программу действий «Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года». В статье обсуждаются возможности трансформации законодательной базы, требований работодателей, а также возможности трансформации образования в направлении содержания целей устойчивого развития.

ООН объявило 2005–2014 гг. Десятилетием образования в интересах устойчивого развития ООН и основной задачей этих лет была мобилизация образовательных ресурсов

мира для помощи государствам мира в создании устойчивого будущего [1]. В эти годы все вузы России перешли на новые образовательные стандарты, радикально переработали программы учебных дисциплин, обновили учебные пособия, внедрили активные и интерактивные формы обучения и пересмотрели свои отношения с работодателями. Однако проблемы и претензии у работодателей к выпускникам вузов (по сути, к самим вузам страны) остаются актуальными до сих пор ведь требования современной социально-экономической структуры государства и государственные обязательства по международным и внутренним требованиям (социального, экологического, экономического характера) нужно выполнять [2].

Появляется понимание необходимости координировать и даже регулировать деятельность в области окружающей среды на уровнях субнациональном, национальном, региональном, в рамках политических и экономических блоков, а также на глобальном уровне. Особенно глубоким осознание необходимости такого сотрудничества стало в конце XX века, когда большинству стран мира стало очевидно, что объем природных ресурсов, данных ныне живущему поколению исчерпывается столь быстро и неэффективно, что такой стиль природопользования текущим поколением не ведет к формуле устойчивости, определенной еще на Конференции ООН по устойчивому развитию Рио+20, которая создала Программу ООН по окружающей среде (ЮНЕП). Высшим политическим органом ЮНЕП является Экологическая Ассамблея, членами которой являются все государства-члены ООН.

Сегодня все активнее открываются возможности негосударственных международных образовательных ресурсов для распространения и популяризации идей ЦУР (на примере сети SDSN). Актуализируется необходимость внедрения в руководящие документы государства (в том числе России), в образовательные стандарты для общего, среднего и высшего профессионального образования, содержательной составляющей Целей в области устойчивого развития. В отсутствие грамотной и даже инициативной подготовки таких специалистов движение страны в указанном направлении будет невозможно.

Для тех предприятий России, которые были связаны с западными компаниями, внедряющими системы экологического менеджмента и отчитывающимися по показателям устойчивого развития бизнеса, пришлось на ходу перестраивать свои требования к уровню подготовки персонала и прописывать четкие критерии его соответствия. Среди таких критериев для персонала и для самого предприятия уже более 15 лет значатся показатели устойчивого развития, экологический менеджмент и корпоративная социальная ответственность бизнеса перед своими сотрудниками и перед государством. Более того, студентам приходится уже в годы учебы знакомиться с содержанием и практикой выполнения Глобального договора ООН, что делает осмысленной их дальнейшую учебу, открывая им новые горизонты понимания термина «устойчивость бизнеса», ведь это в том числе и устойчивость экологическая.

Для достижения требований стандартов экологического менеджмента всем звеньям экономической цепи (от людей до предприятий) пришлось постигать суть поставленных ООН Целей развития тысячелетия (действовали до 2015 г.) и Целей устойчивого развития (будут действовать до 2030 г.).

До 2015 года действовали 8 Целей развития тысячелетия (ЦРТ), а в 2015 г. были приняты 17 Целей устойчивого развития (ЦУР), которые пришли им на смену [3]. В настоящее время необходимо детально прорабатывать и выделять отдельные направления для того, чтобы обратить внимание общественности но и лиц, принимающих решения, на необходимость достижения этих целей к 2030 году [4, 5].

Анализ трансформации ЦРТ в ЦУР демонстрирует следующее: фокус в формулировке ЦУР сместился от помощи богатых стран бедным к равномерному развитию всех государств, т. е. на самостоятельность и опору на силы своих граждан и экономик. В данном случае не имеется ввиду движение курса на автаркию, отнюдь, речь идет о равномерном и сбалансированном развитии каждого из государств мира, чтобы они могли жить относительно самостоятельно. Целевые показатели ЦРТ, касавшиеся отдельных стран,

заменены на целевые показатели ЦУР для регионов. Закреплены принципы коллективной ответственности и необходимость работать над достижением ЦУР сообща; вместо 21 задачи ЦРТ теперь сформулированы 169 показателей в рамках ЦУР, они стали очень конкретны и государства получили векторы, в каком направлении им развивать собственное видение достижения этих целей [3, 8].

Уже два года Аналитическим центром при Правительстве Российской Федерации публикуется ежегодный Доклад о человеческом развитии в Российской Федерации «Цели устойчивого развития ООН и Россия» [6, 7]. В Докладах рассматриваются темы благосостояния, уровень занятости, борьба с бедностью и подъем уровня жизни и его выравнивание по регионам России; повышение качества образования и состояния здоровья нации; совершенствование институциональных условий развития экономики.

Предметный анализ возможности группировки Целей устойчивого развития показал, что их можно разделить на три кластера (цифры соответствуют номерам ЦУР):

- *экономический*: ЦУР 8, 9, 10, 12;
- *социальный*: ЦУР 1, 2, 3, 4, 5, 7, 11, 16;
- *экологический*: ЦУР 6, 13, 14, 15.

Также в ежегодном Докладе о человеческом развитии в Российской Федерации «Цели устойчивого развития ООН и Россия» детально прописаны задачи по достижению каждой ЦУР, что помогает государствам работать над собственной детализацией и наполнением их актуальной повесткой.

#### Список литературы:

- [1] Наука в интересах устойчивого будущего [Электронный ресурс] // ЮНЕСКО. URL: <https://ru.unesco.org/themes/nauka-v-interesah-ustoychivogo-budushchego> (дата обращения: 15.01.2018)
- [2] Bonnett, M. (1999) Education for Sustainable Development: A coherent philosophy for environmental education? // Cambridge Journal of Education, Vol. 29 (3): P. 313–324
- [3] Доклад Межучрежденческой и экспертной группы по показателям достижения целей в области устойчивого развития (2016) [Электронный ресурс] // Организация Объединенных Наций. Экономический и социальный совет. URL: <https://unstats.un.org/unsd/statcom/48th-session/documents/2017-2-IAEG-SDGs-R.pdf> (дата обращения: 25.12.2017)
- [4] Мазуров Ю.Л. (2013) Образование для устойчивого развития: Что за пределами Десятилетия ООН?// Бюллетень “На пути к устойчивому развитию России” № 65, 2013. С.58–62
- [5] Касимов, Н. С., Мазуров, Ю. Л., Тикунов, В. С. (2003) Вектор инновации: от экологического образования к образованию в области устойчивого развития // Образование для устойчивого развития: Материалы Всероссийского совещания «Образование для устойчивого развития» / под ред. Н. С. Касимова, В. С. Тикунова. Смоленск : Маджента. 318 с. С. 15–32
- [6] Доклад о человеческом развитии в Российской Федерации за 2016 год. Цели устойчивого развития ООН и Россия / под ред. С.Н. Бобылева и Л.М. Григорьева. — М.: Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации, 2016. 298 с.
- [7] Доклад о человеческом развитии в Российской Федерации за 2017 год. Экологические приоритеты для России / под ред. С. Н. Бобылева и Л. М. Григорьева. — М.: Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации, 2017. 292 с.
- [8] Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года / Резолюция, принятая Генеральной Ассамблеей 25 сентября 2015 года [без передачи в главные комитеты (A/70/L.1)] [Электронный ресурс] // Генеральная ассамблея ООН. URL: <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N15/291/92/PDF/N1529192.pdf?OpenElement> (дата обращения: 25.12.2017)

## ЕСТЕСТВЕННАЯ ГЕОГРАФИЯ

### ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ

УДК 551.89

#### ВЕЛИКИЕ ОЗЕРА ЕВРОПЫ И СЕВЕРНОЙ АМЕРИКИ: СХОДСТВА И РАЗЛИЧИЯ (НА ПРИМЕРЕ ОЗЕР ОНЕЖСКОЕ И ОНТАРИО)

#### THE GREAT LAKES OF EUROPE AND NORTH AMERICA: SIMILARITIES AND DIFFERENCES (IN COMPARISON OF LAKES ONEGA AND ONTARIO)

*Аксенов Алексей Олегович*

*Aksenov Aleksey Olegovich*

*г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет*

*Saint-Petersburg, Saint-Petersburg State University*

*axyon.2801@mail.ru*

*Научный руководитель: д.г.-м.н. Рыбалко Александр Евменьевич*

*Research advisor: Professor Rybalko Aleksandr Evmenyevich*

**Аннотация:** в данной статье были рассмотрены черты сходства и отличия озера Онежского и озера Онтарио в их геологическом строении, истории развития и составе отложений. Как основной фактор сходства выделяется их ледниковое происхождение.

**Abstract:** Similarities and differences in geological structure, history of development and sedimentary components of lake Onega and lake Ontario were observed in this article. Glacial origin is meant to be the main reason of their likeness.

**Ключевые слова:** Великие озера, озеро Онтарио, Онежское озеро, четвертичное оледенение

**Key words:** The Great Lakes, lake Ontario, lake Onega, quaternary glaciation

Великие озера Северной Америки и Европы, несмотря на значительное расстояние друг от друга, имеют довольно схожие геологические и географические характеристики. Главной причиной такого совпадения является их четвертичная история, в частности, деятельность ледников, покрывавших территории Канады и Северной Европы. Для сравнения этих озер были выбраны озера Онежское и Онтарио. Хотя их морфометрические показатели сильно различаются, эти озера имеют схожие гидрологические климатические особенности (таблица 1).

Таблица 1. Характеристики озер Онежское и Онтарио

	Онежское	Онтарио
Площадь	9690 км <sup>2</sup>	19190 км <sup>2</sup>
Средняя глубина	30 м	91 м
Максимальная глубина	120 м	244 м
Длина береговой линии	1810 км	1146 км
Площадь водосбора	52970 км <sup>2</sup>	69655 км <sup>2</sup>
Объем воды	292 км <sup>3</sup>	1640 км <sup>3</sup>
Уровень воды	33 м	75 м

Онежское озеро, второе по величине озеро в Европе, располагается на севере Восточно-Европейской платформы, на границе с Балтийским кристаллическим щитом

(рисунок 1). Оно имеет вытянутую в меридиональном направлении форму с сильно изрезанной береговой линией в северной части. Имеет площадь 9690 км<sup>2</sup>, уровень воды находится на отметке 33 м. Наиболее крупными реками, впадающими в озеро являются Шуя, Суна, Водла. Из озера вытекает река Свирь, впадающая в Ладожское озеро.

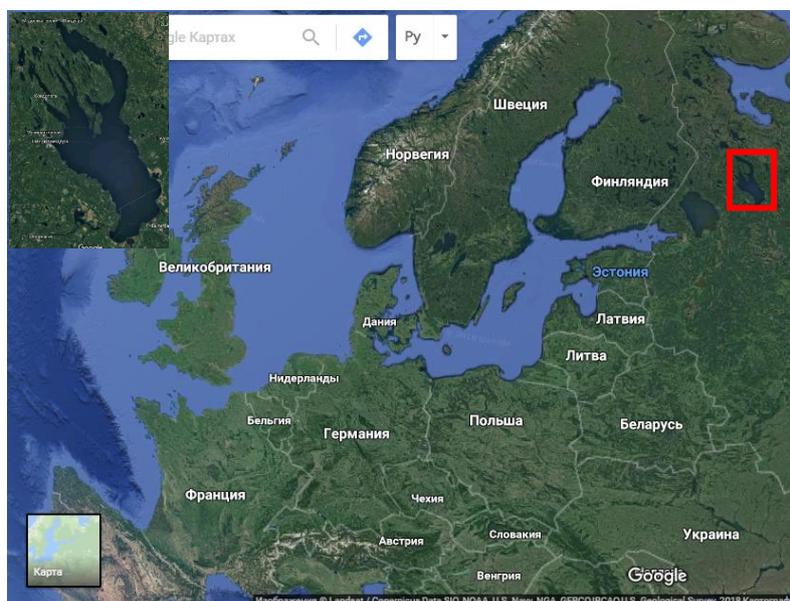


Рисунок 1. Географическое положение Онежского озера

Онтарио является пятым по величине в составе системы Великих Озер, расположенных на северо-востоке Североамериканской платформы, на стыке с Канадским кристаллическим щитом (рисунок 2). Оно вытянуто в широтном направлении, береговая линия довольно плавная. Площадь составляет 19190 км<sup>2</sup>, уровень воды достигает отметки 91м. Основной сток вод происходит по реке Св. Лаврентия в залив Св. Лаврентия. Около 83 % вод поступает по реке Ниагара из системы Великих озер. Остальной объем воды поступает за счет рек Дженеси, Осунго, Блэк Ривер и Трент.

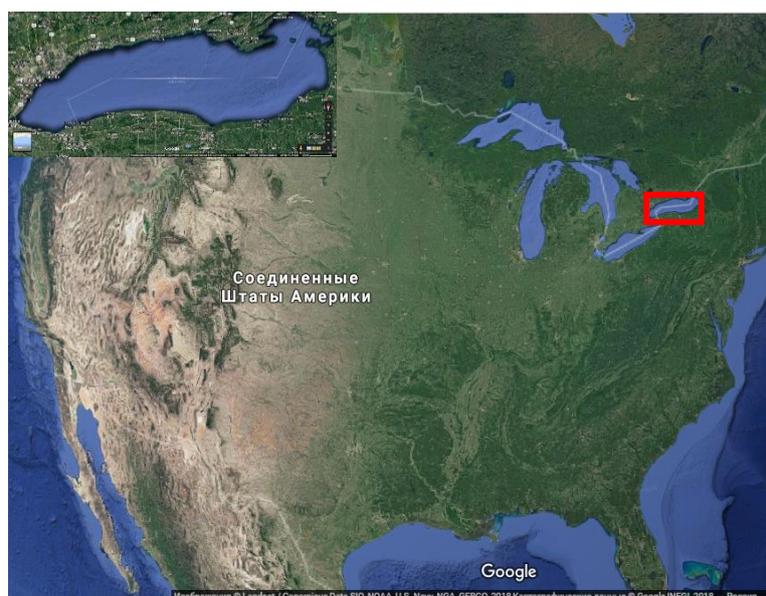


Рисунок 2. Географическое положение озера Онтарио

Геологическое строение котловин озер довольно схоже. Котловина Онежского озера находится на границе Балтийского щита и Восточно-Европейской платформы. Платформенный чехол залегает на самом юге и представлен песчаниками и

кварцитопесчаниками вепсия, а также верхневендскими и верхнедевонскими глинами и песчаниками [3]. Остальная часть котловины расположена на кристаллическом фундаменте, который состоит из архейских и протерозойских пород. Эти породы делятся на три яруса [2]. Нижний ярус представлен архейскими гнейсо-гранитами. Эти породы наблюдаются на восточном берегу озера. Средний ярус слагают породы нижнего протерозоя. Наиболее распространены породы верхнего яруса, имеющие среднепротерозойский возраст. Они образуют мультислойные структуры, на которых и залегает само озеро. Онтарио также находится у самой границы платформенного чехла. Оно залегает на известняках ордовика и доломитах силура, входящих в синклиналь Аппалачей [1]. На самом северо-востоке озера на выходят кристаллические породы докембрия. Таким образом, основное отличие в геологическом строении озер заключается в площади выхода пород фундамента: если в Онежском озере они распространены почти повсеместно, то в озере Онтарио они локализованы лишь в небольшой его части.

Оба озера были образованы при отступании ледника в позднем плейстоцене-голоцене. Котловина озера была образована еще в дочетвертичное время, предположительно, в позднем протерозое. В четвертичное время территория Онежского озера довольно долго была покрыта оледенением. Ледники выпахивали рыхлые отложения из котловины, поэтому трудно судить об истории озера до Валдайского оледенения. Вероятно, во время Микулинского межледниковья озеро было частью Мгинского моря [3]. Котловина Онеги освободилась от оледенения 13000 лет назад, во время лужской стадии отступления ледника. По мере отступления ледника уровень воды постоянно падал, что связано с изостатическими колебаниями. После освобождения от ледниковой нагрузки северная половина озера начала испытывать поднятие, в то время как южная половина сохраняла свой постоянный уровень. Когда сток вод начал проходить по долине реки Свирь, уровень начал подниматься обратно. Котловина Онтарио возникла в палеозое. Во время ледниковых эпох она была покрыта оледенением. В течение последнего оледенения она служила долиной для ледниковой лопасти, которая через нее проходила в котловину озера Эри [1]. Освобождение ото льда началось примерно 12000 лет назад. Здесь также начался неравномерный гляциоизостатический взброс. Северо-восточная часть котловины поднималась намного быстрее, что привело к наклону котловины и повышению уровня вод.

Распределение донных отложений также имеет сходства и различия. Типичный разрез Онежского озера представлен следующими отложениями [3, 4]:

- ледниково-озерные ленточные глины, бежевого, бежево-серого или серого цвета, с мощностью слоев от 1 до 20мм;
- послеледниковые неслоистые глины, буровато-охристые;
- современные илы, от охристого, желто-коричневого до зеленовато-бурого, зеленовато-серого и серого.

Разрез озера Онтарио имеет следующий набор отложений [1]:

- ледниковые отложения, разного гранулометрического состава, от гальки до глины, серого или коричневого цвета;
- ледниково-озерные глины, от темно-серого до светло-коричневого цвета, часто слоистые;
- послеледниковые илы, серого и серо-черного цвета.

Исходя из этих описаний Онежское озеро и Онтарио являются типичными ледниковыми озерами. Различия между отложениями можно объяснить скоростью отступления ледников, гидрологическим режимом и экологической обстановкой.

Таким образом, выше были представлены основные черты сходства и различия геологического строения, палеогеографии и литологии Онежского озера и озера Онтарио. Основным фактором такого соответствия можно назвать их ледниковое происхождение, но помимо этого, есть и другие географические и геологические факторы, определяющие их развитие.

**Список литературы:**

- [1] Thomas R.L. A.L.W. Kemp and C.F.M. Lewis Report on the surficial sediment distribution of the Great Lakes. Part 1 – Lake Ontario / Geological Survey of Canada, 1972, 52 с.
- [2] Бискэ г.С. и др Онежское озеро / Петрозаводск: «Карелия», 1975, 166 с.
- [3] Квасов Д.Д. История Ладожского, Онежского, Псковско-Чудского озер, Байкала и Ханки (серия: история озер СССР) / под ред. Д.Д. Квасова. – Л.: Наука, 1989. 280 с.
- [4] Семенович Н.И. Донные отложения Онежского озера – Л.: Наука, 1973, 104 с.

УДК 556.3

**ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА ИЖЕВСКА  
(УДМУРТСКАЯ РЕСПУБЛИКА)**

**HYDROGEOLOGICAL CONDITIONS OF THE TERRITORY OF THE CITY OF  
IZHEVSK (UDMURT REPUBLIC)**

*Анисимов Иван Сергеевич*

*Anisimov Ivan Sergeevich*

*г. Ижевск, Удмуртский государственный университет*

*Izhevsk, Udmurt State University*

*ivaann86@mail.ru*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрены гидрогеологические условия города Ижевска. Описаны основные гидрогеологические подразделения и их основные характеристик (литология, гидрогеологические параметры, гидрохимический состав).

**Abstract:** This article discusses the hydrogeological conditions of the city of Izhevsk. The main hydrogeological divisions and their main characteristics (lithology, hydrogeological parameters, hydrochemical composition) are described.

**Ключевые слова:** гидрогеологические условия, гидрогеологические подразделения, основные характеристики, город Ижевск

**Key words:** hydrogeological conditions, hydrogeological divisions, the main characteristics, the city of Izhevsk

Ижевск – столица Удмуртской Республики, административно-политический, экономический, научный и культурный центр. Расположен в центральной части Республики, в Вятско-Камском междуречье, в западном Предуралье [5].

В геолого-структурном отношении территория приурочена к платформенной области. Это определяет формирование здесь гидрогеологических условий, характерных для артезианских бассейнов, т.е. преимущественное развитие на значительных площадях порово-трещинно-пластовых коллекторов подземных вод, разделенных водоупорами [3].

В соответствии с принятой схемой гидрогеологического районирования, город расположен в центральной части Камского - Вятского артезианского бассейна [6].

В верхней части гидрогеологического разреза (где локализованы пресные подземные воды), выделены (сверху-вниз) следующие подразделения (стратоны):

- водоносный (слабоводоносный) верхнечетвертичный - современный аллювиальный горизонт;

- проницаемая локально-водоносная верхнеуржумская терригенно-карбонатная свита;

- водоносная нижнеуржумская терригенно-карбонатная свита;

- водоносная верхнеказанская карбонатно-терригенная свита.

Охарактеризуем каждый из выделенных гидрогеологических стратонов.

*Водоносный (слабоводоносный) аллювиальный горизонт* распространен, главным образом, в долинах рек Иж, Позимь и их наиболее крупных притоков.

Сложен песками разноместными (с гравием и галькой коренных пород), содержащими прослойки суглинков и глин. Общая мощность от 5 до 20 м. Мощность водопроницающей части – не более 25-30 % (до 50 %) от общей мощности.

Горизонт получает питание за счет инфильтрации атмосферных осадков и, в паводковые периоды, за счет речных вод. Подземные воды безнапорные (местный подпор – на локальных участках, где водоносная часть разреза перекрыта глинистым материалом). Уровни устанавливаются на глубинах 0.5-3.0 м. Разгрузка – в водотоки, а также – посредством перетоков в нижележащую нижеуржумскую терригенно-карбонатную свиту.

Водообильность горизонта довольно низкая. По имеющимся данным, дебиты скважин не превышают 0.05-0.15 л/с при значительных понижениях.

Химический состав подземных вод аллювиального горизонта, примерно такой же, как и речных вод. В естественных условиях (не осложненных техногенными воздействиями) – это гидрокарбонатные кальциевые воды с минерализацией 0.2-0.4 г/л, жесткостью около 5 мг-экв/л и околонеutralной (pH=5.7-6.2) реакцией.

При попадании на рельеф, в реки и ручьи промышленных и бытовых стоков химический состав подземных вод существенно меняется (воды становятся загрязненными и не пригодными для питьевых нужд).

*Локально-водоносная верхнеуржумская свита*, распространена в междуречьях Пироговка-Иж и Иж-Позимь.

Водопроницаемыми являются пласты трещиноватых мергелей, известняков и песчаников, а также песчаниково-конгломератовые пласты, разделенные глинистыми слоями. Мощность водоносных пластов составляет, в основном, 3-5 м (редко – до 10 м).

Питание подземных вод происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков. При этом, вследствие приуроченности к водораздельным пространствам, относительно интенсивной расчлененности рельефа и охарактеризованных особенностей внутреннего строения, верхнеуржумская свита на большей части площади своего распространения оказывается сдренированной. Подземные воды, стекающие по проводящим пластам, разгружаются в овражно-балочную сеть. В вершинах оврагов отмечены низкодебитные (0.01-0.5 л/с) родники. Кроме того, подземные воды из верхнеуржумской водоносной свиты перетекают в нижележащую нижеуржумскую терригенно-карбонатную свиту [4].

По химическому составу воды верхнеуржумской водоносной свиты гидрокарбонатные кальциевые с минерализацией 0.15-0.20 г/л (редко – до 0.4 г/л), общей жесткостью около 5 мг-экв/л и околонеutralной реакцией среды.

*Водоносная нижеуржумская свита* распространена повсеместно. Это основная водоносная свита, развитая на территории города и ближайших пригородов. На большей части площади залегает первой от поверхности. Перекрыта только на отдельных водоразделах (на абсолютных отметках более 140-180 м) верхнеуржумской свиты и в припойменных частях долин рек Иж и Позимь аллювиального водоносного горизонта.

Водовмещающими являются песчаники (на известковом цементе) и алевролиты трещиноватые, распространенные в виде линз и невыдержанных слоев (мощность от 2 до 20 м) в средних-нижних частях разреза.

Кровля нижеуржумской водоносной свиты залегает на абсолютных отметках от 90 м до 145-150 м (иногда до 180 м). При этом уровни подземных вод устанавливаются, соответственно, на глубинах от 8 до 90 м и более, что примерно соответствует положению в рельефе водотоков, дренирующих нижеуржумскую свиту.

Подземные воды получают питание за счет атмосферных осадков, инфильтрующихся или непосредственно в нижеуржумскую свиту, или сквозь верхнеуржумскую свиту и аллювиальный водоносный горизонт (в присклоновых частях пойм). Кроме того, в питании

участвуют поверхностные воды, просачивающиеся в водоносные пласты в верховьях ручьев, а также – родниковый сток, разгружающийся в овражно-балочную сеть.

Внутри нижеуржумской водоносной свиты подземные воды перетекают сверху-вниз по разрезу и, при этом, частично разгружаются (на относительно высоких уровнях дренирования) в ручьи (родники).

Основными дренами являются реки Иж и Позимь, а также Ижевский пруд.

Особенности внутреннего строения (невыдержанность мощности и степени трещиноватости проводящих слоев) определяют изменчивость фильтрационных свойств рассматриваемой водоносной свиты. Это подтверждается существенными различиями дебитов родников (от 0.05 до 3-5 л/с) и, что наиболее показательно дебитов (от 0.02 до 5-6 л/с), и удельных дебитов (от 0.01-0.03 до 0.4-1.0 л/с) скважин [1].

Химический состав подземных вод нижеуржумской водоносной свиты в естественных условиях гидрокарбонатный магниевый-кальциевый. Минерализация 0.3-0.5 г/л, общая жесткость 3.5-5.5 мг-экв/л; рН около 7.

Под воздействием техногенных и антропогенных факторов (промышленные и бытовые стоки) состав вод меняется: увеличиваются общие минерализация и жесткость, содержания нитратов часто превышают ПДК.

*Водоносная верхнеказанская свита* распространена повсеместно и перекрыта водоносными свитами. Отделена от смежной с ней (по разрезу) нижеуржумской водоносной свиты глинистым водоупором.

Водовмещающие пласты, залегающие среди глин, преобладающих в разрезе верхнеказанской свиты, сформированы песчаниками, алевролитами, мергелями и (довольно редко) известняками (иногда загипсованными) трещиноватыми. Мощность отдельных водоносных пластов, в основном, не превышает 2-5 м и иногда достигает 20 м. Суммарная мощность – до 30-35 м.

Наличие перекрывающего водоупора определяет напорный характер подземных вод. При этом величины напоров составляют от 10-15 м до 60-90 м. Таким образом, питание подземных вод осуществляется, главным образом, за счет перетоков из перекрывающих водоносных пластов, происходит, в основном, в пределах водораздельных пространств, на участках, где уровни вод нижеуржумской свиты выше, нежели уровни вод верхнеказанской свиты.

Подземные воды водоносной верхнеказанской свиты стекают к региональным базисам дренирования (нижнее течение р. Иж; р. Кама), где и разгружаются. Кроме того, фрагментарная разгрузка происходит и на более высоких уровнях (долины рек Иж, Позимь) в перекрывающую нижеуржумскую водоносную свиту на участках, где разделяющий водоупор нарушен или отсутствует.

Фильтрационные свойства водоносной свиты вследствие изменчивости мощности, литологии и степени трещиноватости водопроводящих пластов, невыдержаны. Дебиты скважин варьируют от 0.2 до 3-5 л/с, удельные дебиты от 0.05-0.1 до 0.4-0.6 л/с [1].

В верхней части разреза подземные воды сульфатно-гидрокарбонатные натриевые с минерализацией около 0.7 г/л, общей жесткостью 1.5-2.5 мг-экв/л, рН = 8-9, содержаниями Na 170-220 мг/л, иногда с повышенными (относительно ПДК) содержаниями В (до 1.5-4.0 мг/л) и F (до 1.8-2.5 мг/л). С глубиной геохимический тип вод меняется. В анионном составе преобладающим становится сульфат-ион. Увеличиваются концентрации Na (до 300 мг/л и более). Вследствие этого общая минерализация возрастает до 1.6-1.9 г/л, рН увеличивается до 9.2-9.6 (это так называемые лечебно-столовые минеральные воды Ижевского типа) [2].

#### Список литературы:

- [1] База данных Государственного мониторинга состояния недр по территории УР.  
 [2] Гулынин А.В. Составление гидрохимической карты зоны пресных подземных вод территории Удмуртской Республики. Территориальные геологические фонды информации, 2003 г. – 49 с.

[3] Иванющенко Н.Л. Региональная оценка эксплуатационных запасов подземных вод Волго-Камского артезианского бассейна. Территориальные геологические фонды информации, 1986 г. – 884 с.

[4] Плугина Т.А., Сидоркин В.В. Обоснование возможностей использования подземных вод, вскрытых скважинами на территории г.Ижевска, для хозяйственно-питьевых целей. Территориальные геологические фонды информации, 2002 г. – 315 с.

[5] Удмуртская Республика: Энциклопедия. Ижевск: «Удмуртия», 2000 г. – 800 с.

[6] Уланов Е.И., Уланова Е.И. Геологическое строение и гидрогеологические условия листа 0-39-XXX. Территориальные геологические фонды информации, 1973 г. – 738 с.

УДК 551.44 : 579.8 : 543.39

## ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ КАРСТОВЫХ ВОД НА ТЕРРИТОРИИ ПЕТРОВСКОЙ БАЛКИ (СИМФЕРОПОЛЬ, РЕСПУБЛИКА КРЫМ)

## PECULIARITIES OF FORMATION OF KARST WATERS IN THE PETROVSKY GULCH (SIMFEROPOL, REPUBLIC OF CRIMEA)

*Галкина Мария Викторовна*

*Galkina Mariya Victorovna*

*г. Симферополь, Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского*

*Simferopol, Vernadsky Crimean Federal University*

*m\_tsvetkova@mail.ua*

*Научный руководитель: к.г.н. Амеличев Геннадий Николаевич*

*Research advisor: PhD Amelichev Gennady Nikolayevich*

**Аннотация:** приведены сведения о термическом и гидрохимическом режиме карстовых источников Петровской балки (г. Симферополь, Республика Крым). Изложены результаты микробиологических исследований качества воды.

**Abstract:** the data on thermal and hydrochemical regime of karst sources of Petrovskaya Balka (Simferopol, Republic of Crimea) are given. The results of microbiological studies of water quality are presented.

**Ключевые слова:** мониторинг, карстовые воды, минерализация, микробиологические исследования

**Key words:** monitoring, karst water, mineralization, microbiological research

При сильной антропогенной нагрузке на территорию, в пределах которой отчетливо проявляются карстовые процессы и формы рельефа необходимо учитывать их влияние при хозяйственном использовании. Как правило, наиболее опасны карстовые воды и их агрессивность, имеющие высокую динамику изменений. Однако эти же воды используются населением в питьевых целях, а также для орошения. Поэтому *целью* данного исследования является выявление особенностей водного, термического и гидрохимического режима, а также оценка их бактериального загрязнения.

Участок территории Симферополя, в пределах которого исследовались выходы карстовых вод, находится в южной части города, на структурном склоне Марьинской куэсты, относящейся к Внутренней гряде. Границы исследуемого района проведены по водораздельным линиям, ограничивающим бассейн Петровской балки и верховью, берущего в ее пределах ручья с таким же названием. В пределах этой водосборной площади

располагаются карстовые источники: Петровский фонтан, Петровские скалы и Петровский Верхний (ист. Марии Магдалины), а также сам Петровский ручей. В административном отношении территория относится к Киевскому району г. Симферополя.

В геологическом отношении исследуемая территория довольно однородна и, как вся Внутренняя гряда, представлена хорошо карстующимися нуммулитовыми известняками эоцена с локально подстилающими их через стратиграфическое несогласие сеноманскими мергелями, которые под углом около  $5^\circ$  падают на северо-запад. Сходное строение имеют и, окружающие ее структуры. Северная продольная депрессия выполнена мергелями и известняками бодракского и альминского ярусов. Внешняя гряда, замыкающая с севера Симферополь, состоит из слабо карстующихся миоценовых известняков с прослоями глин, мергелей и песков, перекрытых суглинками, галечниками и песками плиоцена. Пойму и террасовые уровни р. Салгир и ее притоков слагают рыхлые аллювиальные отложения четвертичного возраста. [2,3]

Мониторинг карстовых источников Петровские скалы и Петровский фонтан осуществляется в течение 4-х лет (2014-2018 гг.). Наблюдения проводились по нескольким физико-химическим показателям: электропроводности (TDS), минерализации с учетом температуры ( $C_1$ ), минерализации без учета температуры ( $C_2$ ), солености (S), температуре (t) и расходу воды (Q). Замеры выполнялись на месте с помощью компактного автономного кондуктометра ЕС 300.

*Источник Петровские скалы* расположен под восточным обрывом плато Неаполя-Скифского. Он характеризуется постоянством стока и низкими коэффициентами вариации гидрохимических параметров. Отмечается высокая корреляция между показателями электропроводности и общей минерализацией (TDS), как с учетом температуры ( $C_1$ ), так и без нее ( $C_2$ ). Соленость за весь период наблюдений оставалась неизменной (0,4 г/л). В изменении температуры воды карстового источника четко прослеживается сезонная цикличность, которая, кроме того, имеет синхронизацию с дебитом источника, хотя и с некоторым запозданием. Это может объясняться тем, что область питания расположена на удалении от выхода карстовых вод.

Вызывает удивление аномально высокий расход источника (среднее значение 13 л/с). При современном уровне осадков и ограниченной площади водосбора расчетный расход не должен превышать 18 л/с, а в отдельные периоды года его абсолютные значения расхода могут достигать 31 л/с (15.01.2016). При стабильности других показателей это наводит на мысль об утечках из водопровода очистных сооружений, расположенных на плато. Также этот вывод могут подтверждать два факта. Во-первых, в его режиме присутствуют высокие единичные значения расхода, которые не совпадают с количеством выпадающих атмосферных осадков. Во-вторых, это высокое бактериальное загрязнение по показателям общей бактериальной обсемененности и степени фекального загрязнения (коли-индекс и коли-титр) в периоды аномально высокого расхода родника.

*Источник Петровский фонтан* расположен в устьевой части балки, в 200 м от ее впадения в Салгир. Он находится под крутым левобережным обрывом куэсты, на участке, где раньше располагался пивзавод. Источник каптирован. Для него характерны высокие показатели электропроводности, солености и общей минерализации, быстрый отклик расхода на выпадающие осадки – явные признаки близости области питания.

Исследования водного режима источника показали его высокую внутригодовую изменчивость стока. В частности, при среднегодовых значениях порядка 2,5 л/с, амплитуда колебания стока составила 5,5 л/с, с четко выраженным межгодовым периодом с марта-апреля по июль-август. Анализ изменений расхода внутри года указывает на высокую взаимосвязь стока с выпадающими осадками, однако связи с аллювиальными отложениями балки нет, так как источник заложен выше в скальных породах левобережья. Очевидно, область питания источника находится недалеко на обрывистом склоне куэсты и водораздельной поверхности, застроенной домами Старого города. Высокие показатели электропроводности и

минерализации воды здесь могут формироваться за счет антропогенного стока, возникающего в результате утечек из водопроводно-канализационной сети. О том, что большую долю минерализации составляют ионы  $Cl^-$ ,  $Na^+$  и  $K^+$  свидетельствует показатель солености (S), колеблющийся в пределах 0,8-1 г/л.

Для источника характерна более высокая, по сравнению с источником Петровские скалы, температура воды, что, по-видимому, связано с южной экспозицией склона, в основании которой разгружаются воды.

Кроме контроля над гидрологическим и гидрохимическим режимом, проведены микробиологические исследования, позволяющие составить представление о качестве вод карстовых источников (таблица 1.). Микробиологический анализ выполнен по стандартной методике описанной автором в более ранней работе [1].

Таблица 1. Динамика изменений микробиологических показателей в зимние периоды 2017 - 2018 гг.

№ п/п	Исследуемый источник	Общая бактериальная обсемененность (1000 м.г./см <sup>3</sup> )		Коли-титр (> 333)		Коли-индекс (< 3)	
		2017	2018	2017	2018	2017	2018
1.	Петровские скалы	115	2775	>333	<0,9	<3	>1100
2.	Петровский фонтан	100	47	>333	<0,9	<3	>1100

Полученные результаты исследований свидетельствуют, что на сегодняшний день в соответствии с ГОСТом 18963-73 [4], в рамках которого проводились исследования, оба источника не пригодны для использования в питьевых целях, что активно происходит среди местного населения. Особенно велики значения коли-индекса в пробах нынешнего года, а также общей бактериальной обсемененности для источника Петровские скалы, показатель которой резко возрос и почти в 3 раза превысил допустимые нормы, что связано с описанными выше причинами.

Таким образом, проведенные исследования позволяют сделать вывод, что для обоих карстовых источников характерна значительная внутригодовая изменчивость гидрологического и гидрохимического режима вод, а значительные скорости движения подземных потоков в хорошо канализованных карстово-водоносных системах не способствуют их очищению от загрязнения, поэтому особое значение приобретают меры санитарной охраны области питания, в частности охраны карстовых полостей.

#### Список литературы:

[1] Галкина М.В. Микробиологический анализ качества карстовых вод // Теория и практика современных географических исследований. - СПб.: Свое издательство, 2017. - С. 1069. - С. 199-202. [Электронное издание]

[2] Тимохина Е.И. Геоморфогенез аструктурных склонов Внутренней гряды Горного Крыма: роль гипогенного карста в формировании и отступании обрывов // Е. И. Тимохина, А.Б. Климчук, г. Н. Амеличев // Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского. Серия: География. – 2012. – Т. 25 (64), № 2. – С. 100–120

[3] Юдин В.В Геодинамика Крыма. Монография. - Симферополь: «ДИАЙПИ», 2011. - 336 с. – С. 203

[4] Методы санитарно-бактериологического анализа URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-18963-73> (дата обращения 23.01.2018)

УДК 551.324.435

**НЕДАВНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ БАЛАНСА МАССЫ ЛЕДНИКОВОГО МАССИВА НАД  
ГОРНОЙ СИСТЕМОЙ КЕБНЕКАЙСЕ****RECENT DECADAL GLACIER MASS BALANCES OVER THE KEBNEKAISE MASSIF***Китсинг Инга Викторовна**Kitsing Inga Viktorovna**г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет**Saint Petersburg, Saint Petersburg State University**ingkitsing@yandex.ru*

**Аннотация:** В статье представлены результаты расчетов баланса массы для ледникового массива, покрывающего горную систему Кебнекайсе, северная Швеция. Рассматриваемый ледник относится к типу субполярных, переходных ледников. Его баланс массы характеризуется зимним типом аккумуляции. Ежегодные показатели баланса массы, рассмотренные за период с 1990 года сильно колеблются, но не имеют тенденции к увеличению. Они практически не меняются и остаются стабильными до резкого снижения в 2003 году.

**Abstract:** The Kebnekaise massif is located in the northwestern region of Kiruna, Sweden. On overall glacier mass balance changes are calculated and analyzed. The studied glacier is defined as the “winter accumulation type” mass balance cycle. This means that the glacier has recognizable seasonality and therefore two distinct seasons throughout the year: the winter accumulation and summer ablation seasons. Overall trend of the mass balance becoming more negative over the 20-year period.

**Ключевые слова:** баланс массы ледника, Кебнекайсе

**Key words:** glacier mass balance, Kebnekaise, mass balance changes

В последние годы наблюдения за ледниками во всех ледниковых районах свидетельствуют об их отступании, связанном с ростом глобальных температур [7]. Это может вызвать подъем уровня Мирового океана, изменить режим стока горных рек и баланс пресной воды в океане, увеличить частоту природных катастроф [5]. Наблюдения свидетельствуют об усиливающемся влиянии изменения климата на криосферу, которое уже привело к беспрецедентному сокращению площади морских льдов в Арктическом бассейне, уменьшению продолжительности ледового периода на пресноводных водоемах, сокращению площади распространения многолетнемерзлых грунтов, уменьшению массы большинства ледников [1]. Результаты объемного анализа современных изменений криосферы даны в Оценочном отчете Арктического Совета [8]. Баланс массы ледника является признанным показателем того, сколько массы ледник набирает или теряет. На ледниках обычно выделяют две области: в верхней части область питания (аккумуляции) и в нижней части область расхода (абляции), то есть области с положительным и отрицательным годовым балансом массы. Эти две области разделяет граница питания, на которой накопление льда равно его убыли. Баланс массы ледников является важным инструментом для понимания реакции ледников на долгосрочное изменение климата [6].

В данной статье представлены результаты расчетов баланса массы для ледника Мормагласиарен, северная Швеция. Мормагласиарен относится к типу субполярных (переходных) ледников. Его баланс массы характеризуется зимним типом накопления. Данный ледник имеет отчетливо выраженную сезонность, и, следовательно, два разных сезона в течение года: зимнее накопление (аккумуляция) и летний сезон (абляции). Периодическое измерение и отслеживание массы ледника имеет решающее значение для

понимания его поведения в долгосрочной перспективе, а также реакции ледника на изменение климата.

Для расчета баланса поверхностной массы, результаты измерений, были собраны с помощью гляциологических (прямых) методов [3]. Количество накопленной массы было измеряно с помощью металлических «клиновых» пробоотборников в 1 метре вглубь относительно поверхности ледника, а ниже с помощью цилиндрической металлической трубы. Прямые измерения абляции проводились с использованием кольев, пробуренных в ледяную поверхность для измерения падения уровня льда в течение сезона абляции. Итоговый (годовой) баланс, выраженный в метрах водного эквивалента, был посчитан на основе данных о толщине слоя ( $h$ ) и средней плотности ( $\rho_i$ ) на данном участке:

$$b = h \frac{\rho_i}{\rho_w}$$

Учитывая трудности, связанные с установкой большого количества осадков на леднике, невозможно получить полную картину пространственного распределения зоны абляции и аккумуляции по всей рассматриваемой местности. Для расчета расплава по всему леднику, было рассчитан градиент абляции ( $-0.7$  м в.э./100м), то есть соотношение между количеством растаявшей и накопленной массы, выраженное в метрах водного эквивалента на площадь. Тепловая энергия в массе воздуха пропорциональна ее плотности, поэтому температура имеет тенденцию к уменьшению с высотой. Влияние температуры очень важно для ледника, поэтому зона абляции уменьшается относительно линейно с увеличением высоты (как видно на рисунке 1). Из баланса массы в сезон аккумуляции следует сколько накоплений произошло на леднике, и поэтому сколько массы было накоплено в зимний сезон [4]. Эти цифры положительны, и они представляют собой выигрыш. На высотах 1600 - 1800 м а.с. что больше снега накапливается, а не ниже 1600 м. л.с. Это указывает на то, что эта площадь выше 1600 м. л.с. очевидно, является зоной накопления, а ниже 1600 м а.с. область четко определена как зона абляции.

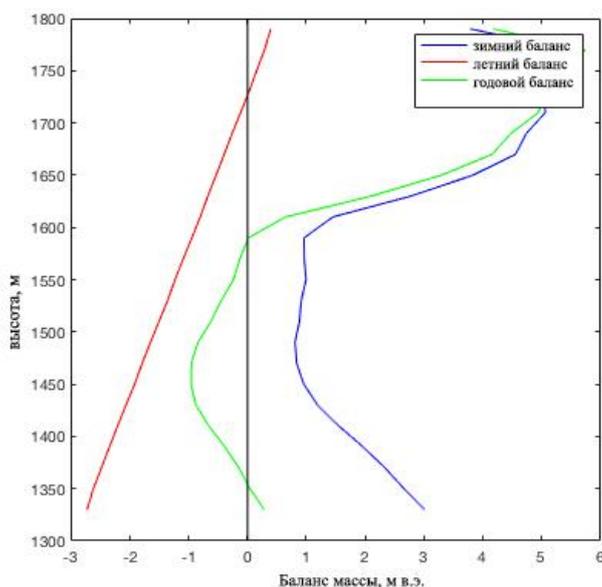


Рисунок 1. Рассчитанные градиенты баланса массы для ледника Мормагласиарен

На рисунке 1 представлено пространственное расположение зоны аккумуляции и абляции на леднике. Это результат интерполяции данных полученных с сети кольев для измерения изменений таяния. Рисунок 1 представляет собой полное распределение годового баланса массы в метрах водного эквивалента (м в.э.) в виде карты (по оси  $x$  – на восток, по оси  $y$  – на север).

Положительные значения представляют коэффициент накопления. Наблюдается, что большая часть снега накапливается в северо-западном районе, который также является областью аккумуляции ледника с высотами более 1580 м. Как в центральной, так и в южной частях ледника Мормагласиарен значения едва превышают 2 м и ровно распределяются по этим областям. Примечательно, что в восточной части ледника, вероятно, образована дополнительная зона аккумуляции. Можно предположить, что осадки здесь собираются из-за топографии и понижения ледника. Отрицательные значения представляют собой потерю массы, что происходит в зоне абляции (таяния). Показатели потери массы ледника постепенно возрастают, достигая максимума (до -4 м в.э.) с востока на запад ледника, вероятно из-за усиления скорости стока талой воды.

Восточная часть ледника имеет нулевой баланс массы. Это говорит о том, что данная область не может служить дополнительной областью накопления из-за ее малой степени возвышенности. В самой южной области ледника, напротив, наблюдается тенденция к аккумуляции: она достигает более 1 м. На эту часть ледника, вероятно, влияет ледниковое отложение - морена.

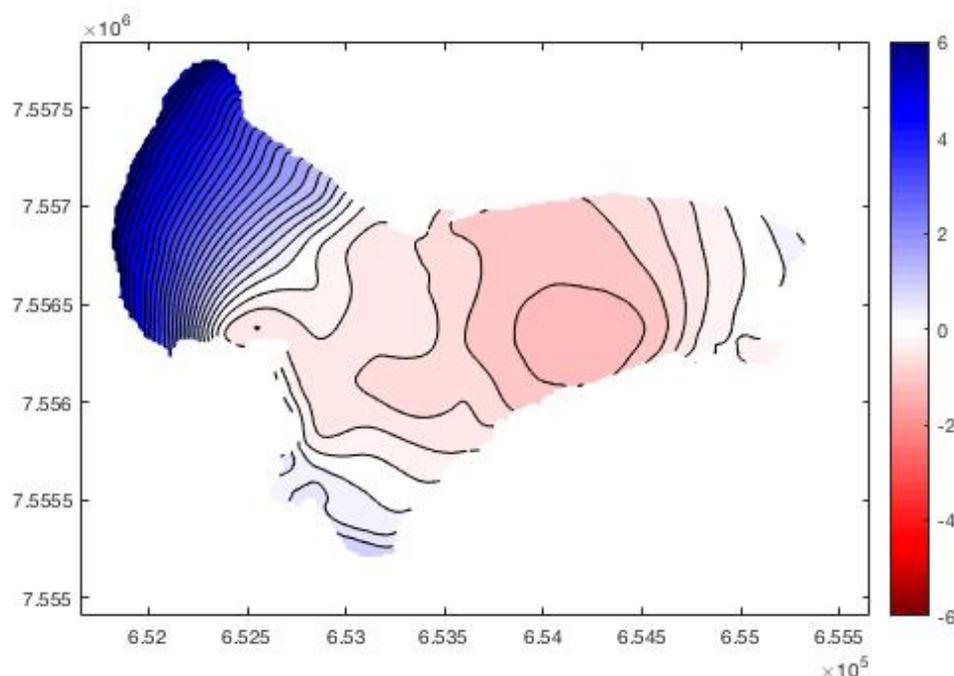


Рисунок 2. Годовой баланс массы абляции и аккумуляции

Граница питания ледника - линия, разделяющая области с положительным и отрицательным годовым балансом ледника, то есть области питания и абляции [2]. Данная линия наблюдается в точке, где годовое количество осадков равно количеству таяния. На рисунке 2, однако наблюдается два пересечения нулевой отметки. По-видимому, это происходит на высотах приблизительно 1350 м и 1580 м. Это также отчетливо показано на рисунке 1: граница питания идет не плавно с одной стороны ледника на другую и даже образует замкнутый контур в данной области. Этот район является зоной морены.

В заключение, на рисунке 3 показана общая тенденция для Mårnaglaciären в течение 17 лет на основе ежегодных отчетов о балансе массы (на основе данных World Glacier Monitoring Service (WGMS)).

Ежегодные показатели баланса массы сильно колеблются, но не имеют тенденции к увеличению. Они практически не меняются и остаются стабильными до резкого снижения в 2003 году. С тех пор можно увидеть, что в период с 2003 по 2017 год зимний баланс уменьшился, а летний баланс увеличился. Это означает, что аккумуляция упала и увеличилась абляция. Общая тенденция баланса масс в течение 20-летнего периода снижается.

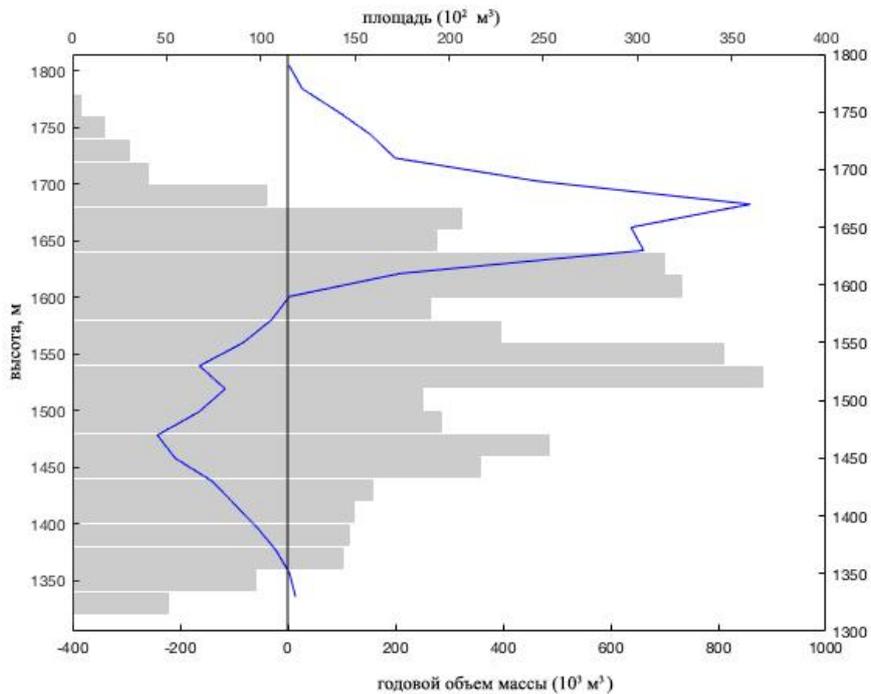


Рисунок 3. Распределение площади (серые полосы) и объема ( $\text{м}^3$ ) массы ледника Мормагласиарен с изменением высоты

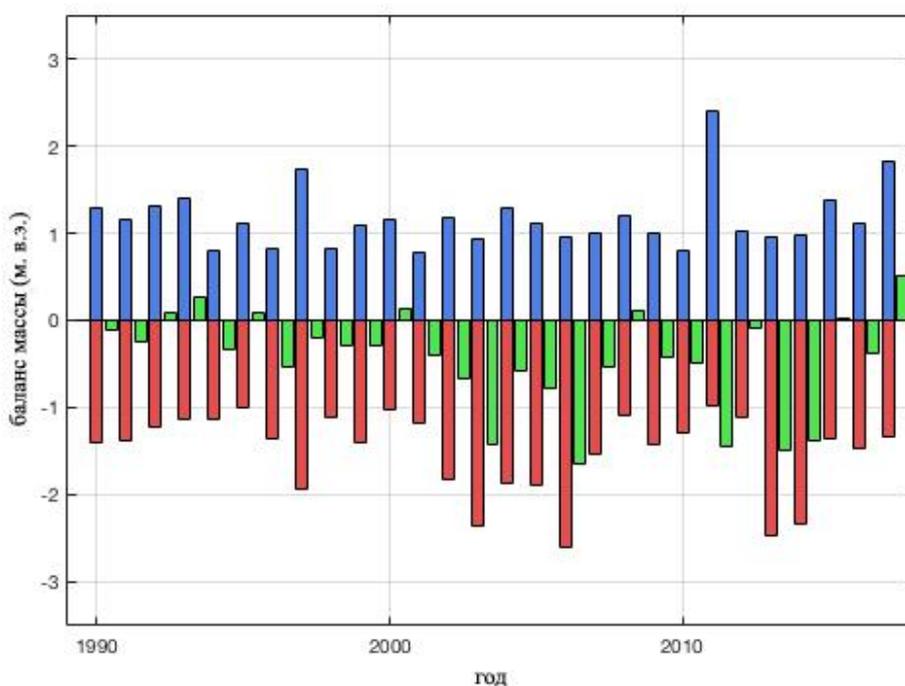


Рисунок 4. Изменения годового баланса массы ледника Мормагласиарен в период с 1990 по 2017 год. Синие полосы представляют зимний баланс, красные - летний баланс. Общий баланс представлен зеленым

Тем не менее, можно выделить несколько значений на графике (рисунок 4). Высокие значения аккумуляции, вероятно, объясняются большой высотой ледника Мормагласиарен, что означает, высокое получение осадков в виде снега. Высокие показатели абляции могут быть объяснены поступлением летней радиации, которая является основным фактором, способствующим абляции на больших высотах.

## Список литературы:

- [1] Анисимов О.А., Кокорев В.А. Лед и Снег: об оптимальном выборе гидродинамических моделей для оценки влияния изменений климата на криосферу. 2013. 53(1). С. 83-92
- [2] Котляков, В. М., Алексеев, В. Р., Волков Н. В. Гляциологический словарь / Под ред. В. М. Котлякова. — Л.: Гидрометеиздат, 1984. — 527 с.
- [3] Benn, D., and D. Evans. Hodder Education: Glaciers & Glaciation. 2nd ed. New York. 2010. с.38-47
- [4] Cuffey, K., W.Paterson. Oxford: Elsevier Science: The Physics of Glaciers. 2012. 4th ed.
- [5] Dyurgerov M., Meier M. Glaciers and the Changing Earth System: A 2004 Snapshot. Institute of Arctic and Alpine Research / 2005. V. 58. 116 с.
- [6] Mauri S. Pelto. Hydrologic Processes: Glacier Mass Balance of North Cascade, Washington Glaciers 1984–2004. 2008
- [7] Oerlemans J. Atmospheric science: Extracting a climate signal from 169 glacier records / Science. 2005. V. 308. No 5722. с. 675–677
- [8] Snow, Water, Ice and Permafrost in the Arctic: SWIPA 2011, Executive Summary. Oslo: AMAP, 2011. С. 397

УДК 556.161

**РАСЧЕТ И СРАВНЕНИЕ МАКСИМАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК РЕЧНОГО СТОКА  
МАЛЫХ РЕК ЧЕРНОМОРСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ РАЗЛИЧНЫМИ МЕТОДАМИ**

**CALCULATION AND COMPARISON OF CRITICAL CHARACTERISTICS OF THE  
RIVER FLOW OF THE BLACK SEA COAST BY DIFFERENT METHODS**

*Колупаева Александра Дмитриевна*

*Kolupaeva Alexandra Dmitrievna*

*г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет*

*Saint-Petersburg, Saint-Petersburg State University*

*alya.kolupaeva.97@mail.ru*

*Научный руководитель: к.т.н. Макарьева Ольга Михайловна*

*Research adviser: PhD Makarieva Olga Mikhailovna*

**Аннотация:** В работе сравниваются результаты разных методов расчета максимальных характеристик речного стока в горной местности Северо-Западного Кавказа. Выполнен расчет максимальных характеристик методом математического моделирования с использованием модели «Гидрограф» и стандартными методами на основе СП 33-101-2003.

**Abstract:** We examined different methods for calculating critical characteristics of river flow in the mountainous region of the North-Western Caucasus: method of mathematical modeling using the «Hydrograph» model and standard methods based on SP 33-101-2003.

**Ключевые слова:** сток, Черноморское побережье, максимальные характеристики, паводок, осадки

**Key words:** river runoff, critical characteristics of the river flow, flood, precipitation

Прогнозирование и оценка максимального стока рек является центральной проблемой современной гидрологии. Формирование максимального стока в горных условиях Северо-Западного Кавказа выступает как сложный многофакторный процесс и носит зачастую катастрофический характер.

Черноморское побережье относится к наиболее паводкоопасным регионам России. В работе [1] рассмотрены районы побережья, которые в большей степени подвержены речным ливневым наводнениям, к которым относятся Новороссийское, Геленджикское, Туапсинское и Сочинское МО. Реки Черноморского побережья характеризуются преимущественно дождевым типом питания с характерным паводковым режимом стока [2]. Для водного режима рек характерно прохождение паводков в течение всего года [3]. Экстремальные паводки, обусловленные в основном выпадением дождевых осадков высокой интенсивности, приходится на осенне-зимний период [2]. Стоит отметить, что для данной территории ливневые осадки очень локальны, что отражается в асинхронности прохождения волны половодья даже на разных замыкающих створах одной реки.

Основными характеристиками, определяющими формирование стока в горной местности, являются уклон, высота, длина водотока и экспозиция склона [4]. Высота является показателем распределения осадков, уклон определяет само существование стока и интенсивность протекания процессов, от экспозиции склона зависит ландшафт, что в свою очередь влияет на процессы формирования стока. Природные факторы формирования стока совместно с ливневым характером выпадения осадков обуславливают не только малое время добегания волн паводков, но и неимоверно быстрый подъем и спад уровня воды и многократное увеличение расходов воды [1]. Во время наводнения 1 августа 1991 года подъем уровня воды в р. Туапсе в районе автомобильного моста достиг 10-11 м.

В качестве объекта исследования был выбран водосбор реки Туапсе. Условия формирования стока сходны с условиями формирования на других водосборах прилегающей территории. Дождевые паводки на р. Туапсе наблюдаются в течение всего года с максимальной активностью в период с декабря по март [5]. Межень длится с мая по октябрь, но иногда прерывается редкими паводками. В замыкающем створе реки уровни воды могут достигать 5 метров. На территории водосбора длительное время функционируют наблюдательные гидро- и метеопосты, обеспечивающие данными метеорологической информации и суточными данными по расходам воды.

Проблема формирования стока в горной местности в совокупности с большой интенсивностью осадков часто приводит к неадекватности расчета максимальных характеристик стандартными методами (согласно СП) подбором реки-аналога. Чтобы решить проблему неадекватности расчета в данной работе использован метод детерминированно-стохастического моделирования, в основе которого лежит модель формирования стока «Гидрограф». Метод детерминированно-стохастического моделирования используется для получения основных характеристик стока и дает возможность получения практически бесконечного ряда данных по стоку, по которому и определяются все необходимые гидрологические характеристики. Отличительной особенностью модели «Гидрограф» является учет природных особенностей формирования стока рассматриваемого района. В модели используются данные гидрометрических наблюдений в замыкающем створе – для исследуемого водного объекта р.Туапсе – г.Туапсе (82013); и данные метеорологических наблюдений на расположенных в пределах водосбора метеостанциях – Горный (37017) и Туапсе (37018).

В настоящей работе произведен анализ факторов формирования стока в бассейне реки Туапсе – собрано немалое количество информации о природных особенностях территории. На рисунке 1 представлена схематизация водосбора р. Туапсе, выделены стокоформирующие комплексы (СФК), назначены репрезентативные точки для дальнейшего расчета параметров на территории всего водосбора методом интерполяции. С помощью программного обеспечения модели «Гидрограф» выполнен расчет основных гидрологических характеристик стока р. Туапсе на основе метода детерминированно-стохастического моделирования.

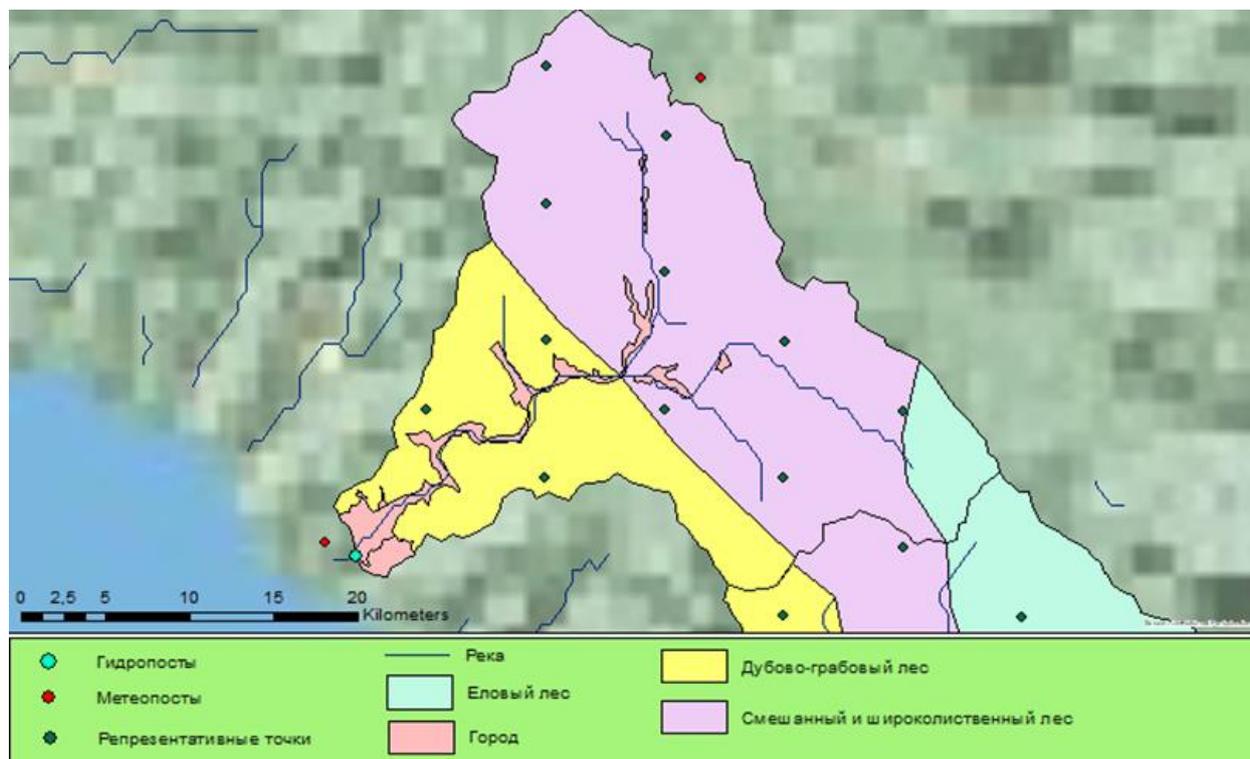


Рисунок 1. Схематизация водосбора р. Туапсе

Также произведен расчет максимальных характеристик стока стандартными методами на основе СП 33-101-2003.

В результате работы мы сравнили полученные двумя методами значения характеристик максимального стока с натурными (наблюденными) значениями. Итоги работы будут представлены непосредственно в самой работе.

#### Список литературы:

- [1] Н.И. Алексеевский, Д.В. Магрицкий, П.К. Колтерманн, П.А. Торопов, Д.И. Школьный, П.А. Белякова. Наводнения на Черноморском побережье Краснодарского края. – Водные ресурсы, 2016, том 43, № 1, с. 3-17
- [2] Ресурсы поверхностных вод СССР. Том 8. Северный Кавказ. Л.: Гидромеоиздат, 1973. 447 с.
- [3] П.А. Белякова, С.В. Борщ, Ю.А. Симонов и др. Прогнозирование стока рек Черноморского побережья Кавказа. Труды Гидрометцентра России. Специальный выпуск 356. Система прогнозирования паводков и раннего оповещения о наводнениях на реках Черноморского побережья Кавказа и бассейна Кубани. 2015. № 356. С. 67-115
- [4] Ю.Б. Виноградов. Вопросы гидрологии дождевых паводков на малых водосборах Средней Азии и Южного Казахстана. – Л., Гидрометеиздат, 1967
- [5] Ткаченко Ю.Ю. Опасные гидрометеорологические явления на Черноморском побережье, связанные с выпадением сильных осадков // Природные и социальные риски в береговой зоне Черного и Азовского морей. М.: Триумф, 2012. С. 43–46
- [6] В.Д. Панов, А.А. Базелюк, П.М. Лурье. Реки Черноморского побережья Кавказа: гидрография и режим стока. – Ростов-на-Дону: Донской издательский дом, 2012. – 605 с.
- [7] Л.С. Кучмент, В.Н. Демидов, Ю. Г. Мотовилов. Формирование речного стока. – Л.: Гидрометеиздат, 1983. – 216 стр.

**ГИДРОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОЗЕРА МАЛЫЙ ЛИМАН  
(КРАСНОДАРСКИЙ КРАЙ)**

**HYDROCHEMICAL FEATURES OF LAKE MALY LIMAN (KRASNODAR KRAI)**

*Комаров Роман Сергеевич*

*Komarov Roman Sergeevich*

*г. Ростов-на-Дону, Южный федеральный университет*

*Rostov-on-Don, South Federal University*

*KomarovRoman128@yandex.ru*

*Научный руководитель: к.г.н. Решетняк Ольга Сергеевна*

*Research advisor: PhD Reshetnyak Olga Sergeevna*

**Аннотация:** В работе обобщены данные о химическом составе воды озера Малый Лиман, которые были собраны в ходе учебной геоэкологической практики. Вода озера является слабоминерализованной, мягкой, со слабощелочной реакцией среды. Превышений ПДК не выявлено. Сравнение химического состава воды озер Малый Лиман и Абрау показало сходство по многим гидрохимическим показателям, за исключением содержания в воде кремниевой кислоты и магния. По химическому составу воды, оба озера являются карбонатно-кальциевыми, а по минерализации – пресными. Исследование изменчивости содержания кислорода в воде оз. Малый Лиман показало, что режим растворенного в воде  $O_2$  благоприятный, подвержен незначительным суточным колебаниям и зависит от таких природных факторов, как температура, pH, атмосферные осадки.

**Abstract:** The paper summarizes the data on the chemical composition of the lake Maly Liman water, which were collected in the course of educational geocological practice. The water of the lake is weakly mineralized, soft, with a slightly alkaline reaction of the environment. The maximum allowable concentration levels were not identified. Comparison of the chemical composition of the lakes Maly Liman and Abrau showed similarity in many hydrochemical parameters, with the exception of the water content of silicic acid and magnesium. According to the chemical composition of the water, both lakes are carbonate-calcium, and mineralization – fresh. Investigation of variability of the oxygen content in the water of the lake. Small estuary showed that the mode of  $O_2$  dissolved in water is favorable, is subject to minor daily fluctuations and depends on natural factors such as temperature, pH, precipitation.

**Ключевые слова:** Малый Лиман, Абрау, гидрохимические особенности, химический состав

**Key words:** Maly Liman, Abrau, hydrochemical features, chemical composition

Озеро Малый Лиман образовалось в результате эндогенных и экзогенных процессов. Несколько тысяч лет назад при сильном землетрясении образовались сильные оползни склонов реки Абрау, что привело к образованию озера Абрау. Ниже естественной дамбы, непосредственно в прибрежной зоне образовалось озеро Малый Лиман [2].

Озеро Малый Лиман находится на территории Краснодарского края на юге Абрауского полуострова в 1,5 км от озера Абрау. Оно располагается непосредственно на берегу Черного моря, от которого озеро отделено каменной косой, ширина которой составляет около 30 метров. Площадь озера – 24000 м<sup>2</sup>, размером 180 x 130 м, максимальная глубина 4,5 м. Озеро занимает площадь 2,58 га и включает прибрежную защитную полосу шириной от 5 м (у берега моря) до 10 м по периметру [2]. Озеро является памятником природы и принадлежит к Абраускому государственному природному заказнику.

Присвоение статуса памятника природы стала вынужденной мерой из-за деградации данного водоема.

Озеро Малый Лиман относится к, так называемым, «псевдолагунам» и является пресным водоемом. Так как озеро находится на берегу Черного моря, то окрестности озера Малый Лиман подвержены загрязнению из-за активной туристической деятельности [1].

Опреснение произошло после сооружения дамбы, которая отделяет море от озера. Питание озера Малый Лиман осуществляется за счет подземного притока воды по толще четвертичных отложений, слагающих участок старого русла реки Абрау, поэтому вода в озере пресная. Выпадающие осадки на территорию озера практически полностью расходуется на испарение и транспирацию [2].

Целью работы является выявление особенностей химического состава воды озера Малый Лиман, а также сравнение химического состава с озером Абрау.

Отбор проб воды в озерах Абрау и Малый Лиман, а также лабораторные исследования химического состава воды проведены в июле 2015 г. в рамках комплексной геоэкологической практики студентов Института наук о Земле ЮФУ. Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1. Химический состав воды в оз. Малый Лиман и оз. Абрау (2015 г.)

Показатель	оз. Абрау	оз. Малый Лиман	ПДК [4]	Единицы измерения
Водородный показатель	8,10 ± 0,20	8,11 ± 0,20	-	рН
Минерализация	230 ± 20,7	300 ± 27,0	1000	мг/дм <sup>3</sup>
Жесткость общая	2,8 ± 4,20	4,30 ± 0,65	-	°Ж
Кремниевая кислота	7,60 ± 0,4	0,37 ± 0,07	15	мг/дм <sup>3</sup>
Хлориды	29,1 ± 2,6	39,7 ± 3,6	300	мг/дм <sup>3</sup>
Сульфаты	45,5 ± 6,4	50,2 ± 6,5	100	мг/дм <sup>3</sup>
Гидрокарбонаты	116,0 ± 13,9	189,1 ± 22,7	-	мг/дм <sup>3</sup>
Азот нитратный	0,68 ± 0,23	0,33 ± 0,11	9	мг/дм <sup>3</sup>
Азот нитритный	0,02	0,02	0,02	мг/дм <sup>3</sup>
Кальций	50,1 ± 5,5	74,2 ± 8,2	180	мг/дм <sup>3</sup>
Магний	3,7 ± 0,5	7,3 ± 1,0	40	мг/дм <sup>3</sup>
Натрий + калий	20,2 ± 4,0	22,0 ± 4,4	120	мг/дм <sup>3</sup>
Азот аммонийный	≤0,05	0,14 ± 0,05	0,39	мг/дм <sup>3</sup>
Железо	0,13 ± 0,03	0,11 ± 0,03	0,10	мг/дм <sup>3</sup>

Полученные данные позволяют сравнить химический состав озер Малый Лиман и Абрау. Общим в химическом составе воды озер является низкая минерализация воды, слабощелочная реакция среды, низкая жесткость, а также отсутствие превышения ПДК по ряду показателей (нитраты, нитриты, ионы аммония, железо). Разница в химическом составе вод исследуемых озер отмечена по таким показателям как: кремниевая кислота и магний, что может быть связано с различием в залегающих горных породах. При этом по химическому составу воды, оба озера являются карбонатно-кальциевыми, а по минерализации – пресными маломинерализованными.

В ходе комплексной геоэкологической практики проводились также ежедневные измерения температуры и концентрации O<sub>2</sub> в воде озера Малый Лиман, что позволило выявить особенности кислородного режима и факторы, влияющие на содержание растворенного кислорода в воде. Содержание растворенного кислорода в воде является одним из основных показателей качества воды. В летний период его содержание не должно опускаться ниже 4,0 мг/дм<sup>3</sup>.

Результаты полученных нами данных приведены в таблице 2. В целом содержание кислорода в воде находится в норме и меняется от 7,45 до 9,84 мг/дм<sup>3</sup>. Значения рН варьируют в пределах слабощелочной реакции от 7,42 до 7,96. Можно отметить, что

концентрация кислорода незначительно повышалась после выпадения атмосферных осадков, а значение рН – несколько снижалось. Это вполне согласуется с тем, что атмосферные воды, как правило, обогащены кислородом и имеют кислую реакцию среды (рН=4,3-5,0). Наблюдения позволили выявить ряд факторов, влияющих на содержание кислорода в воде – это температура, рН, атмосферные осадки.

На содержание  $O_2$  в воде влияют две группы противоположно направленных процессов: одни увеличивают концентрацию кислорода, другие уменьшают ее. К первой группе процессов, обогащающих воду кислородом, следует отнести: процесс абсорбции кислорода из атмосферы; выделение кислорода водной растительностью в процессе фотосинтеза; поступление в водоемы с дождевыми и снеговыми водами, которые обычно пересыщены кислородом. К группе процессов, уменьшающих содержание кислорода в воде, относятся реакции потребления его на окисление органических веществ: биологическое, биохимическое и химическое [3].

Таблица 2. Результаты измерений содержания кислорода и рН воды оз. Малый Лиман

Дата	Время	t, °C	Концентрация $O_2$ , мг/дм <sup>3</sup>	рН	Условия окружающей среды
02.07.2015	10:05	24,2	8,30	7,96	Р=764 мм рт. ст.
02.07.2015	13:20	25,8	7,62	7,89	
02.07.2015	19:20	25,1	7,45	7,90	
03.07.2015	9:55	24,7	8,12	7,76	ночью был дождь; Р=760 мм рт. ст.
03.07.2015	11:20	25,3	8,13	7,66	
03.07.2015	12:20	25,8	8,23	7,79	
03.07.2015	19:30	25,4	8,38	7,76	утром был дождь; Р=760 мм рт. ст.
04.07.2015	7:00	23,6	8,46	7,42	
04.07.2015	15:30	26,0	9,84	7,61	
04.07.2015	16:35	26,5	9,62	7,59	Р=760 мм рт. ст.
05.07.2015	8:00	24,6	8,28	7,25	

Как известно, концентрация  $O_2$  в воде подвержена и суточным колебаниям, что, в первую очередь, связано с процессом фотосинтеза. Измерение значений концентрации  $O_2$  в течение дня показало изменчивость его содержания. Динамика изменения концентрации  $O_2$  в воде оз. Малый Лиман приведена на рисунке 1.

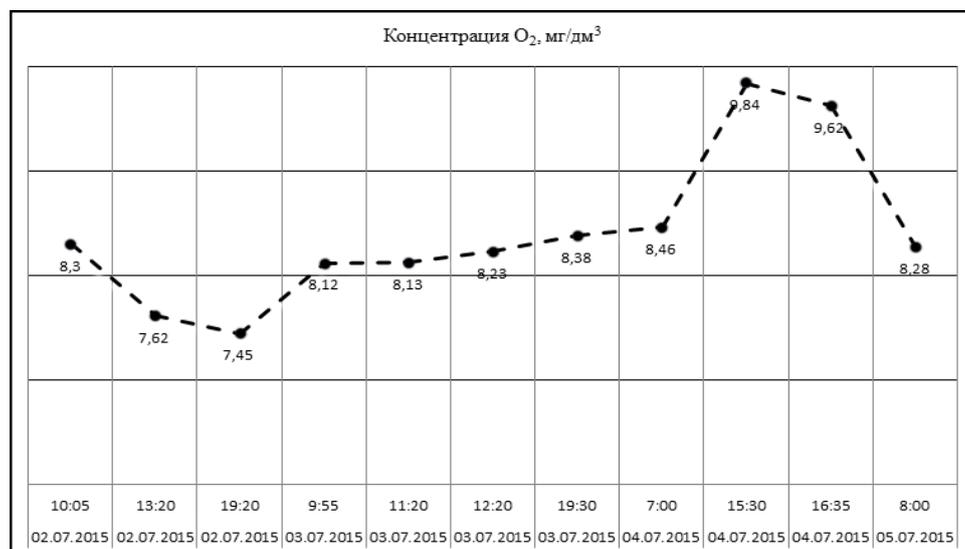


Рисунок 1. Динамика изменения концентрации  $O_2$  в воде оз. Малый Лиман

Полученный график дает нам представление об изменении концентрации  $O_2$  в озере за трехдневный период. Четкой закономерности суточной изменчивости содержания кислорода в воде выявить не удалось в силу небольшого количества измерений. Однако, можно отметить, что содержание растворенного кислорода создает оптимальные условия для развития и функционирования биоценозов.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что Черное море оказывает минимальное влияние на химический состав озера Малый Лиман, несмотря на непосредственную близость данных водоемов друг к другу. Так как озеро Абрау является источником питания для озера Малый Лиман, то, соответственно, и химический состав у этих водоемов будет идентичным. Воды озер являются слабоминерализованными, с низкой жесткостью и слабощелочной реакцией среды. Превышений ПДК не выявлено.

Исследование изменчивости содержания кислорода в воде оз. Малый Лиман показало, что режим растворенного в воде  $O_2$  благоприятный, подвержен незначительным суточным колебаниям и зависит от таких природных факторов, как температура, рН, атмосферные осадки.

Полученные данные могут быть использованы при оценке изменений гидрохимического режима исследуемого озера, так как в будущем гидрологический режим и химический состав озера Малый Лиман может кардинально поменяться в связи с глобальным изменением климата и антропогенным воздействием. Также исследование водоема является крайне важным для его сохранения, а данные, полученные при его исследовании, могут быть использованы для мониторинга глобальных процессов, происходящих в окружающей среде.

#### Список литературы:

[1] Бекух З. А. Озера - памятники природы Краснодарского края, их современное состояние и перспективы использования: статья в сборнике статей / З.А. Бекух, З.П. Щеглова, В. А. Ромашук – КубГУ, 2015. – 176-179 с.

[2] Комплексное экологическое обследование особо охраняемых природных территорий регионального значения в целях снятия с них статуса особо охраняемой природной территории в связи с утратой ими своей ценности, как природных объектов или вхождением в границы более крупной особо охраняемой природной территории: МО город-Новороссийск. Краснодар, 2013. 39-45 с.

[3] Петин А. Н. Анализ и оценка качества поверхностных вод: учебное пособие / А.Н. Петин, М. Г. Лебедева, О.В. Крымская - Белгород: Изд-во БелГУ, 2006. – 252 с.

[4] СанПиН 2.1.5.980-00. «2.1.5. Водоотведение населенных мест, санитарная охрана водных объектов. Гигиенические требования к охране поверхностных вод»

УДК 556.3

## СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА ТЕРРИТОРИИ ПИНСКОГО ПОЛЕСЬЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

## THE CURRENT STATE OF GROUNDWATER IN THE PINSK POLESIE OF THE REPUBLIC OF BELARUS

*Кондратюк Александр Геннадьевич  
Konratyuk Alexander Gennad'yevich  
г. Пинск, Молотковичская средняя школа  
Pinsk, Molotkovskaya middle school  
alex-shewa@mail.ru*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрены аспекты формирования и состояния подземных вод Пинского Полесья Республики Беларусь. Рассказывается о химическом составе подземных вод наиболее используемых водоносных горизонтов и основных факторах формирующие состояние вод.

**Abstract:** In this article the aspects of formation and condition of underground waters of Pinsky Polesie of Republic of Belarus are considered. The article describes the chemical composition of groundwater of the most used aquifers and the main factors shaping the state of water.

**Ключевые слова:** подземные воды, грунтовые воды, водоносный горизонт, антропогенные отложения, химический состав вод

**Key words:** groundwater, ground water, aquifer, anthropogenic sediments, the chemical composition of the waters

В настоящее время все более актуальной и востребованной проблемой становится качество питьевой воды. С каждым годом их состояние постепенно ухудшается, поэтому полный анализ химического состава и состояния питьевых вод позволяет качественно и грамотно следить за характерными чертами подземных вод, которые являются основным источником водоснабжения региона и создавать программы будущего рационального природопользования с целью эффективного и долговременного использования ресурса.

Формирование подземных вод Пинского Полесья обусловлено протеканием различных процессов природного и техногенного характера в зоне активного водообмена. Из природных факторов, которые оказывают наибольшее влияния являются физико-географические, геологические и гидрогеологические, а из техногенных – промышленное, сельскохозяйственное и бытовое воздействие. В последнее время наибольшее влияние оказывает сельскохозяйственное воздействие за счет интенсивного ведения сельского хозяйства, которое преобладает над промышленным и бытовым воздействием [1].

Основными процессами, определяющими формирование состава подземных вод, являются смешение и перенос вод разного генезиса и состава, растворение и выщелачивание различных горных пород территории простираения подземных вод, проявление которых неодинаково как в разрезе, так и по площади.

Для водоснабжения используются подземные воды водоносных горизонтов верхнего протерозоя в соответствии с таблицей 1, мелового в соответствии с таблицей 2 и неоген-палеогенового, которые распространены по территории Пинского Полесья повсеместно. Все толщи характеризуются высокой обводненностью и имеют мощность от 5 до 70 метров в зависимости от территории нахождения отложений. По химическим пробам отобранные в 2017 году можно сделать вывод, что чем глубже находятся водные горизонты, тем менее они подвержены антропогенному воздействию, что ярко выражено в стабильном уровне нахождения таких элементов как хлор, нитраты, сульфаты и гидрокарбонаты, где их уровень близок к постоянному значению и сильных колебаний не испытывают, но с глубиной больше проявляются природные факторы. Концентрация железа постепенно увеличивается и местами превышает норму более чем в 10 раз.

Таблица 1. Гидрохимический состав подземных вод водоносного комплекса верхнего протерозоя в пределах города Пинска

№ п/п	Показатель загрязнения	Един. измер.	Пдк для воды. об.	Фактическое значение *
1	Жесткость	Мг/эkv	до 7	2,3
2	Общая минерализация	Мг/дм <sup>3</sup>	1000	220
3	pH		6,5-8,5	7,55
4	Гидрокарбонаты(HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	Мг/дм <sup>3</sup>	400	158,65
5	Сульфаты (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	Мг/дм <sup>3</sup>	500	4,99

6	Хлориды (Cl <sup>-</sup> )	Мг/дм <sup>3</sup>	300	1,6
7	Нитраты (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	Мг/дм <sup>3</sup>	40	–
8	Ca <sup>+2</sup>	Мг/дм <sup>3</sup>	180	38,87
9	Mg <sup>+2</sup>	Мг/дм <sup>3</sup>	50	5,0
10	Na <sup>+2</sup>	Мг/дм <sup>3</sup>	200	9,75
11	K <sup>+2</sup>	Мг/дм <sup>3</sup>	20	9,75
12	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Мг/дм <sup>3</sup>	2	0,2
13	Fe <sup>2+</sup>	Мг/дм <sup>3</sup>	0,3	1,9

Примечание: \* – Химический состав воды определен по анализу проб в 2017 году

Таблица 2. Гидрохимический состав подземных вод верхнего мела в пределах города Пинска

№ п/п	Показатель загрязнения	Един. измер.	Пдк для воды	Фактическое значение *
1	Жесткость	Мг/эquiv	до 7	3,51
2	Общая минерализация	Мг/дм <sup>3</sup>	1000	320
3	pH		6,5-8,5	7,35
4	Гидрокарбонаты(HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	Мг/дм <sup>3</sup>	400	237,90
5	Сульфаты (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	Мг/дм <sup>3</sup>	500	5
6	Хлориды (Cl <sup>-</sup> )	Мг/дм <sup>3</sup>	300	2
7	Нитраты (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	Мг/дм <sup>3</sup>	40	–
8	Ca <sup>+2</sup>	Мг/дм <sup>3</sup>	180	57
9	Mg <sup>+2</sup>	Мг/дм <sup>3</sup>	50	7,7
10	Na <sup>+2</sup>	Мг/дм <sup>3</sup>	200	14,2
11	K <sup>+2</sup>	Мг/дм <sup>3</sup>	20	14,2
12	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Мг/дм <sup>3</sup>	2	0,6
13	Fe <sup>2+</sup>	Мг/дм <sup>3</sup>	0,3	2,2

Примечание \* – Химический состав воды определен по анализу проб в 2017 году

Антропогенные отложения, представленные в таблице 3, на территории Пинского Полесья распространены повсеместно и характеризуются высокой обводненностью. В них выделяются водоносные горизонты напорных вод, заключенные в подморенных отложениях днепровского и сожского оледенений [2]. Мощность горизонтов варьируется от 1 до 45 метров.

Химический состав подземных вод четвертичных отложений на протяжении последних лет обусловлен влиянием техногенных факторов. На большей части территории Пинского Полесья гидрогеохимический режим нарушен, подземные воды подвержены частичной техногенной метаморфизации. В вертикальном разрезе породы четвертичного возраста являются природно-техногенным геохимическим барьером, сохраняющим природную гидрогеохимическую зональность.

Таблица 3. Гидрохимический состав подземных вод четвертичных отложений в пределах деревень Александровка и Вишевичи

№ п/п	Показатель загрязнения	Един. измер.	Пдк для воды	Фактическое значение*	
				д. Александровка	д. Вишевичи
1	Жесткость	Мг/дм <sup>3</sup>	до 7	3,0	15,8
2	Общая минерализация	Мг/дм <sup>3</sup>	1000	100	460
3	pH		6,5-8,5	6,6	6,7
4	Гидрокарбонаты (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	Мг/дм <sup>3</sup>	400	67,1	170
5	Сульфаты (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	Мг/дм <sup>3</sup>	500	–	82,3

6	Хлориды (Cl <sup>-</sup> )	Мг/дм <sup>3</sup>	300	11,0	81,4
7	Нитраты (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	Мг/дм <sup>3</sup>	40	–	–
8	Ca <sup>+2</sup>	Мг/дм <sup>3</sup>	180	11,0	76,4
9	Mg <sup>+2</sup>	Мг/дм <sup>3</sup>	50	6,5	22,2
10	Na <sup>+2</sup>	Мг/дм <sup>3</sup>	200	7,6	28,9
11	K <sup>+2</sup>	Мг/дм <sup>3</sup>	20	7,6	18
12	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Мг/дм <sup>3</sup>	2	–	0,2
13	Fe <sup>2+</sup>	Мг/дм <sup>3</sup>	0,3	–	0,3

Примечание \* – Химический состав воды определен по анализу проб в 2017 году

Грунтовые воды в большей степени подвержены влиянию техногенных факторов и, являясь более динамичной системой, объективней отражают процессы, происходящие в окружающей среде. Уровень же грунтовых вод в Пинском Полесье за последнее время понизился в среднем на 0,5-0,7 м. Это явилось следствием воздействия осушительной мелиорации. Данный факт повлек за собой нарушение стока полесских рек, учащение паводков и половодий, изменение водного баланса территорий. Значительно уменьшилось суммарное испарение и увеличился объем питания подземных вод, нарушился их режим [3].

#### Список литературы:

- [1] Волчек А.А., Калинин М.Ю. Водные ресурсы Брестской области. – Минск: Изд. Центр БГУ, 2002. - 440 с.  
[2] Козлов М.Ф., Гидрогеология Припятского Полесья. – Минск: Издательство “Наука и Техника”. 1977. – 270 с.  
[3] Кудельский, А.В. Подземные воды Беларуси / А.В. Кудельский, В.И. Пашкевич. – НАН Беларуси, Ин-т геолог. наук. – Минск, 1998. – 260 с.

УДК 551.46.0

### ПРОБЛЕМЫ БЕРЕГОЗАЩИТЫ ЧЕРНОМОРСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ В РАЙОНЕ ГОРОДА-КУРОРТА ГЕЛЕНДЖИК

### THE PROBLEM OF SHORE PROTECTION OF THE BLACK SEA COAST IN THE DISTRICT OF THE CITY-RESORT GELENDZHİK

*Копытова Татьяна Александровна  
Kopytova Tatyana Aleksandrovna  
г. Красноярск, Сибирский федеральный университет  
Krasnoyarsk, Siberian Federal University  
attention\_231095@mail.ru*

*Научный руководитель: д. г.н. Ямских Галина Юрьевна  
Research advisor: Professor Yamskih Galina Yuryevna*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрены некоторые проблемы берегозащиты Черноморского побережья в районе города-курорта Геленджик. Выделены основные факторы, влияющие на развитие абразии берегов.

**Abstract:** In this article some problems of coast protection of the Black Sea coast near the resort city of Gelendzhik are considered. The main factors influencing the development of coast abrasion are identified.

**Ключевые слова:** антропогенное воздействие, берегозащита, окружающая среда,

гидротехнические сооружения, методы берегозащиты, рекреационная зона, береговые процессы, абразия берегов

**Key words:** anthropogenic impact, bank protection, environment, hydraulic structures, methods of bank protection, recreational area, coastal processes, coast abrasion

В последнее десятилетие состояние берегов Черного моря можно охарактеризовать как достаточно неудовлетворительное. На сегодняшний день значительная часть Черноморского побережья в пределах Краснодарского края подвержены абразионно-оползневым процессам. В связи с этим вопрос о поддержании береговой линии стал для Геленджика весьма важным и актуальным. Особо остро стоит проблема абразии и размыва морских берегов. Общее истощение пляжей или их отсутствие сдерживает курортное строительство и развитие рекреационной деятельности [1].

Актуальность темы. Береговая зона морей, озер и водохранилищ является важнейшей средой обитания человека, так как около двух третей населения Земли предпочитает жить, работать или отдыхать на побережье водоемов. Россия в этом смысле исключения не составляет.

Основным элементом защиты берега и наиболее эффективным волногасящим сооружением является пляж, но и его необходимо защищать от размыва.

Основная задача оптимальных берегозащитных мероприятий заключается в минимализации воздействия на естественные природные процессы. Берегозащитные сооружения, работающие неэффективно или оказывают негативное воздействие на процессы в береговой зоне, рекомендуется избавиться от них вообще или провести дополнительные мероприятия, которые позволят снизить степень этого негативного воздействия.

Наибольшее негативное влияние на береговую линию Геленджика оказали сооружения, строительство которых проводилось продолжительное время. Причина, кроется в том, что внедрение жестких конструкций в береговую зону привело к существенной перестройке всей системы взаимосвязей и взаимозависимостей гидро- и литодинамических процессов. Вопрос о негативном влиянии берегоукрепительных мероприятий остается актуальным.

Недалеко от Голубой бухты в городе-курорте Геленджик построены буны, волноотбойные стены и тетраподы. Поскольку они, так или иначе, препятствуют свободному перемещению гальки вдоль берега, то ее нужно отсыпать практически в каждый межбунный отсек.

Анализ предшествующего опыта берегозащитных мероприятий показал, что не все реализованные методы являются достаточно эффективными. Особенно это касается жестких систем берегоукрепления — железобетонных волноотбойных бун и тетраподов. Однако, сооружения обеспечивают надежную защиту берега лишь на непродолжительный срок (10 лет против 25-ти лет эксплуатации). Продление их использования требует дополнительных берегоукрепительных мероприятий. Традиционно, это строительство перед стеной бермы из тетраподов, различного рода железобетонных массивов, которые в свою очередь ограничивают возможность рекреационного использования побережья [2].

Геленджикские пляжи чрезвычайно соблазнительны как готовые скопления стройматериалов - песка, гальки, гравия, ракуши (используемые не только для строительства, но и в сельском хозяйстве, например, на птицефермах в качестве карбонтаной подкормки). Однако к решению вопроса, где и сколько можно добывать этих материалов на пляжах и на береговых аккумулятивных формах, надо подходить с большой осторожностью, так как одной из причин возникновения резкого дефицита наносов в береговой зоне Кавказского побережья Черного моря является массовое изъятие гальки с пляжей, влекущая за собой интенсификацию размыва берегов [2].

Необходимо отметить, прибрежная зона в районе Геленджика сейчас используются в большей степени как рекреационная. Сам термин «пляж» уже утрачивает свой геоморфологический смысл и приобретает рекреационное значение. Усиливающийся с

каждым годом наплыв отдыхающих на пляжи популярных побережий, в целом отрицательно сказывается на состоянии морских берегов, если он не контролируется.

Антропогенная нагрузка Геленджикского района направлена в основном на рекреацию и отчасти на аграрно-хозяйственное освоение территории. В последние десятилетия экологическая среда Черноморского побережья испытывает постоянно нарастающий техногенный характер. Воздействие на береговую линию Геленджика несут следующие факторы: гидротехнические сооружения (ГТС) в береговой зоне; изъятие наносов с пляжей, а также строительство волноотбойных стенок, бун и других ГТС, препятствующих циркуляции вод и протеканию естественных береговых процессов. В результате сократилась ширина берегозащитных пляжей Черного моря, усилилось воздействие волн на берега и, таким образом, увеличилась скорость их отступления. В некоторых районах этот процесс приобрел катастрофический характер. Вместе с этим наметилась и противоположная положительная тенденция, состоящая в отсыпке искусственных берегозащитных и рекреационных пляжей.

Процесс интенсивного разрушения берегов в районе Геленджика обусловлен дефицитом песка в береговой зоне, и этим объясняется слабое развитие песчаных пляжей. На дне береговой зоны моря широко распространена валунно-глыбовая отмостка, где рыхлые осадки вообще отсутствуют [3]. Песчаные накопления прослеживаются узкой полосой вдоль берега и выстилают подводный береговой склон в пределах бухт и вогнутостей берега (Геленджикская бухта является наглядным примером). На рисунке 1 представлена карта типов берегов Черного моря, где можно увидеть, что территория города-курорта Геленджик относится к абразионному типу берегов, где процесс механического разрушения наиболее выражен [4].

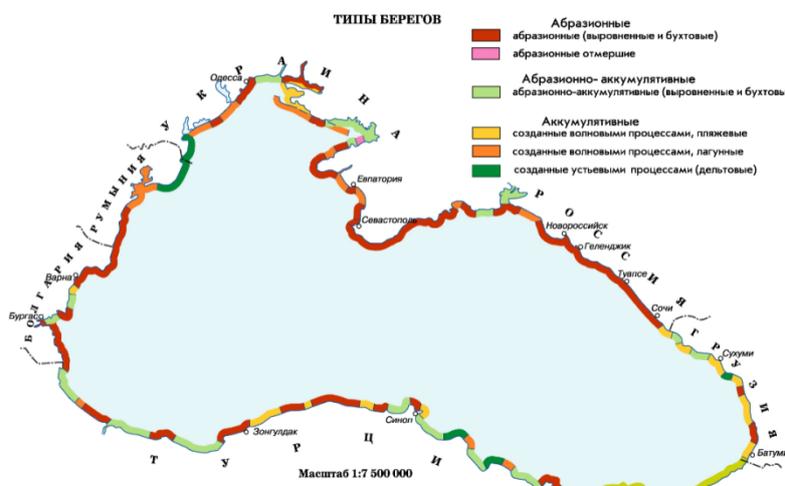


Рисунок 1. Карта типы берегов Черного моря [4]

Так, в пределах бухты Геленджикского района развивается незначительное отступление береговой линии, причем величина размыва аккумулятивных участков нарастает в направлении с юга на север. Причина размыва в основном связана с отрицательным влиянием человеческой деятельности, с недоучетом особенностей береговых процессов при гидротехническом строительстве на этих участках, где четкая тенденция к аккумуляции отсутствует.

Таким образом, губительные последствия для пляжей возникают при вмешательстве человека в естественный ход береговых процессов. Строительство курортных объектов, транспортных коммуникаций, развертывание карьеров для обеспечения строительной индустрии в ряде случаев привели к нежелательным результатам.

Природоохранное мероприятие, направленное на улучшение естественных условий прибрежной зоны включает в первую очередь создание искусственных бухтовых пляжей.

При формировании таковых пляжей необходима подпитка его пляжеобразующим материалом. Именно поэтому в Геленджикской бухте применяется такой метод берегозащиты, как насыпной привозной песок из района Анапской пересыпи, метод который действительно обезопасит берега от разрушения, а также служит отличной рекреационной зоной для отдыхающих и туристов. Подобные берегозащитные мероприятия позволят нейтрализовать волновое воздействие на защищаемые территории и сооружения, и как следствие обеспечить достижения динамического состояния пляжей как основного элемента рекреационной зоны с помощью оптимальных инженерных решений.

В ходе исследуемой работы можно сделать некоторые выводы. Геленджик является активной зоной абразии берегов, так как берега сложены породами, характерной особенностью которых является их малая прочность и подверженность истиранию. Поступая в прибойную зону, твердый материал достаточно быстро разрушается, именно поэтому вопрос о береговой линии Геленджика нуждается в особом внимании. Дальнейшее изучение береговых процессов и улучшения структуры по защите берегов обеспечит сохранность не только природных комплексов, но и благотворно скажется на социально-экономической сфере. Поэтому при контроле береговой зоны необходимо учитывать дальнейшие последствия.

#### Список литературы

- [1] Куклев С.Б Проблемы защиты берегов Российского сектора Черного моря: дис.канд.гео.наук / С.Б. Куклев,– Геленджик, 2003. – 21-23 с.
- [2] Обзор методов берегозащиты на Черноморском побережье России URL: <http://zaorpp.com/tekhnologii/sistemy-beregoukrepleniya-i-beregovoy> (дата обращения 22.02.2018)
- [3] Береговые морские процессы и формы рельефа URL: <http://edu-knigi.ru/rychagov/geomorfologiya.php?id=172> (дата обращения 23.02.2018)
- [4] Методы береговой защиты. Геленджик URL: [https://vk.com/album109006287\\_251362929](https://vk.com/album109006287_251362929) (дата обращения 24.02.2018)

УДК 911.9

### РУСЛОВОЙ РЕЖИМ РЕКИ ЛЕНЫ И ЕГО УЧЕТ ПРИ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОМ И ВОДНОТРАНСПОРТНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РЕКИ

### CHANNEL PROCESSES ASSESSMENT OF LENA RIVER FOR WATER USE AND NAVIGATION PURPOSES

*Кузьмина Екатерина Михайловна*  
*Kuzmina Ekaterina Mikhailovna*  
 г. Москва, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова  
 Moscow, Lomonosov Moscow State University  
 kate.kuzmina.m@gmail.com

*Научный руководитель: д. г.н. Чалов Роман Сергеевич*  
 Research advisor: Professor Chalov Roman Sergeevich

**Аннотация:** В данной статье произведено ранжирование участков Лены по степени сложности русловых процессов для водохозяйственного и воднотранспортного освоения реки на основе следующих показателей: устойчивости русла, состава руслообразующих наносов, морфодинамического типа русла, водности реки и условий прохождения руслоформирующих расходов воды, распространения и перестроения перекатов. По

этим параметрам выделено 10 участков Лены, различающихся по этим показателям, определяющим в конечном счете условия судоходства и надежность работы водозаборов, опасность размыва берегов и разрушения находящихся на них инженерных и других объектов. По степени сложности все участки отнесены к 5 категориям: I – очень высокая, II – высокая, III – повышенная, IV – умеренная, V – низкая, VI – отсутствует.

**Abstract:** In this paper implement the ranking of Lena sections on the degree of complexity of river bed evolution for water use and navigation purposes on the basis of the following indicators: the stability of the bed, the composition of bed-forming sediments, the morphodynamic types of river, the river discharge and the bankfull discharge, the distribution and reformation of the rifts. According to these parameters was identified 10 sections on Lena river, differing in these indicators, which assess the shipping conditions and reliability of water intakes, the danger of erosion of river bank and the destruction of engineering and other facilities located on them. All sections are classified into 5 categories depending on the complexity: I - very high, II - high, III - raise, IV - moderate, V - low, VI - absent.

**Ключевые слова:** русловые процессы, водохозяйственное использование, водотранспортное использование, морфодинамический тип русла, устойчивость, параметры, перекаты, интенсивность русловых деформаций

**Key words:** river bed evolution, water use, navigation purposes, morphodynamic types of river bed, stability, parameters, rifts, intensity of river bed deformations

Русловые деформации создают трудности для водохозяйственного и водотранспортного использования реки, в т.ч. для водозаборов и водовыпусков, паромных переправ и для других объектов. В связи с этим при строительстве объектов на берегах реки необходимо учитывать направленность и формы проявления русловых процессов. По длине реки сильно изменяются параметры русла. Поэтому одни участки могут быть абсолютно безопасными для хозяйственного и транспортного использования, а другие требуют вмешательства в улучшение судоходных и хозяйственных условий, в т.ч. выполнение берегозащитных, дноуглубительных работ и т.д. [2].

Русловые процессы проявляются в русловых деформациях, которые связаны с изменением формы русла, с сезонными или многолетними колебаниями водности реки и наносов [4]. Река Лена является объектом транспортного и хозяйственного использования и, естественно, встает вопрос об интенсивности и характере деформации русла. О сложности и опасности русловых процессов, влияющих на хозяйственное и транспортное использование реки, можно судить по следующим параметрам: 1) устойчивость русла, 2) морфодинамический тип русла, 3) водность реки, 4) условия прохождения руслоформирующих расходов воды, 5) распространенность и количество перекатов [2], 6) тип руслообразующих наносов. На основе каждого параметра оценивается сложность каждого участка реки.

*Первый критерий* – устойчивость русла. Устойчивостью русла определяются темпы русловых деформаций, скорость смещения русловых образований, переформирование побочней и т.д. Для численной оценки устойчивости русла использовались число Лохтина, коэффициент стабильности русла Н. И. Маккавеева и морфометрический показатель Н.И. Маккавеева– С. Г. Шатаевой. На основе параметризации устойчивости можно выделить устойчивые, относительно устойчивые, слабоустойчивые и неустойчивые участки русла реки, которые отличаются между собой степенью сложности транспортного и хозяйственного освоения. От г. Усть-Кута до п. Мохсоголлоха русло устойчивое, что создает благоприятные условия для транспортного освоения участка, за исключением района Кыллахского «разбоя» и Олекминских перекатов, где устойчивость резко снижается и возникает потребность в регулярном проведении дноуглубительных работ. От п. Мохсоголлоха до вершины Ленской «трубы» русло слабоустойчивое, местами относительно устойчивое или неустойчивое. Положение фарватера и главного течения постоянно

изменяется. Это приводит к проблемам в эксплуатации водозаборов и другой хозяйственной инфраструктуры в п. Мохсоголлох, г. Покровске, г. Якутске, п. Жатай, п. Намцы.

*Второй критерий* – руслообразующие наносы. Вид руслообразующих наносов определяется геологическим строением территории, рельефом и гидравлической сортировкой, которая зависит от изменений ширины русла и уклонов русла. Тип руслообразующих наносов в некоторой степени определяет устойчивость русла [3]. На верхней Лене впадение притоков обуславливает крупногалечный и валунный состав наносов главной реки. Река Киренга, р. Витим, р. Олекма и другие горные и полугорные реки вносят большое количество галечного материала, обеспечивая высокую крупность наносов главной реки. Ниже впадения р. Ньюи в местах расширения русла прослеживается четкая правобережная и левобережная дифференциация состава руслообразующих наносов [1]. Вдоль левого берега – песчаные наносы, вдоль правого – галечные (например, район «Ленских столбов»). Все левобережные притоки протекают в пределах Центрально-Якутской низменности и вносят в Лену песчаный материал, в то время как правобережные притоки стекают с гор и вносят в реку галечные наносы [3].

Галечно-валунные наносы, хотя и обеспечивают высокую устойчивость русла, но при выполнении регулирующих мероприятий требуется применение тяжелой техники, вследствие чего работы являются достаточно трудоемкими и дорогостоящими. С другой стороны, галечно-валунные наносы создают специфические особенности режима перекатов – их перераспределение при спаде паводков и в межень из-за формирования отмости. В результате при низких уровнях возникает эффект «водослива», сопровождающийся дополнительной посадкой уровней и снижением глубины.

*Третий параметр* – морфодинамический тип русла. На участке от г. Усть-Кута до п. Мохсоголлоха русло реки врезанное. Оно не представляет сложности для хозяйственного использования реки – функционированию водозаборов, строительству мостов через реку и т.д. Но при транспортном использовании реки возникают сложности. Степень сложности транспортного использования того или иного участка врезанного русла различается в зависимости от состава руслообразующих наносов, наличия скальных выступов на дне реки или по берегам реки и от радиуса закругления фарватера на врезанных излучинах. Например, в районе Ленских «щек» судоходство затруднено из-за наличия скальных выступов на дне реки, малых радиусов закругления фарватера и прижимов потока к скальным бортам излучин на изгибах русла [3]. Разветвленные участки врезанного русла встречаются на верхней Лене и в верхней части средней Лены, среди которых преобладают одиночные разветвления. Транспортное использование участка здесь обеспечивается строительством выправительных сооружений, подпорных стенок, дамб и ледорезов.

Широкопойменное русло представлено различными типами разветвлений, среди которых преобладают одиночные, параллельно-рукавные, сопряженные, чередующиеся односторонние и односторонние разветвления. Наиболее сложные для транспортного и хозяйственного освоения параллельно-рукавные и сопряженные разветвления. Параллельно-рукавные разветвления соответствуют участкам «разбоя» Рассолода и Якутскому «разбою», где стоит острая проблема «ухода» реки от города [2]. Благодаря такому параметру как морфодинамический тип русла, на участках с одинаковой устойчивостью можно выделить морфологически однородные подучастки, которые будут отличаться по условиям транспортного и хозяйственного освоения.

*Четвертый параметр* – водность реки. Чем больше водность реки, тем больше глубина, ширина реки и радиусы закругления фарватера. При впадении реки Киренги водоносность главной реки увеличивается в 2 раза, что благоприятно сказывается на транспортном освоении нижележащих участков. После впадения р. Витима водоносность главного потока увеличивается также в почти два раза. Участок Лены ниже впадения Витима в целом благоприятен для осуществления водохозяйственной деятельности и для транспортного использования реки. Исключением является Кыллахский «разбой» и Олекминские перекаты, где поток расплывается по широкой долине и глубины на

перекатах уменьшаются. От устья Олекмы до устья Алдана боковой приток почти отсутствует. У п. Мохсоголлоха русло становится песчаным, поток расплывается по долине и глубина на многих перекатах в межень становятся меньше гарантированной, вследствие чего необходимо ежегодно проводить дноуглубительные работы для нормального использования участка водным транспортом и для водохозяйственного использования реки: заборы воды на промышленные, коммунальные нужды, для нормального функционирования речных портов и т.д. Широкая пойма, расчлененная многочисленными островами осложняет строительство мостов через реку, функционирование городских водозаборов и т.д., например, в г. Якутске. При впадении р.Алдана водоносность Лены увеличивается на 35 %, а при впадении Вилюя на 10 %.

*Пятый параметр* – руслоформирующие расходы воды. Условия прохождения по реке руслоформирующих расходов являются важным фактором русловых переформирований. Руслоформирующим расходом воды соответствуют наибольший сток наносов и основные переформирования русла [2]. По условиям прохождения руслоформирующих расходов р.Лена входит в две зоны: северную и южную. Граница проходит по устью р. Киренги. В северной зоне выделяются руслоформирующие расходы, проходящие при затопленной пойме и соответствующие уровням среднего и максимального половодья. В южной зоне руслоформирующая деятельность сосредоточена в пределах русла [3].

*Шестой критерий* – распространенность и количество перекатов. Перекаты ограничивают транспортное использование реки и регулируют уровенный режим реки в маловодные годы. Параметры перекатов важны при планировании дноуглубительных работ на реке. Перекаты определяют глубину заложения речных опор мостов, подводных переходов, заложения оптоволоконных кабелей, трубопроводов и т.д. При понижении уровня может произойти обсыхание водозаборов из-за смещения или размыва гребней перекатов. Также может произойти периодическое занесение наносами водозаборов и водовыпусков [3].

По режиму переформирований все перекаты можно разделить на три категории. Высокая категория свойственна перекатам со сложными переформированиями. Такие участки расположены ниже п. Мохсоголлох до п. Жиганска, на участке Кыллахского разветвления и Олекминских перекатов, а также на Нохтуйско-Мачинском разветвлении. Перекаты, относящиеся к средней и низкой категории, отличаются относительной стабильностью. Такие перекаты требуют эпизодического выполнения дноуглубительных работ. Распространены такие перекаты на участке реки Лены от г. Усть-Кута до п. Мохсоголох, где не происходит активного переформирования русла в связи с ограниченными условиями развития русловых деформаций. Распространенность и количество перекатов являются лимитирующим фактором хозяйственного и транспортного использования реки.

Ранжирование участков реки по сложности проявления русловых деформации, их интенсивности и степени опасности очень важно при перспективном планировании водохозяйственных мероприятий, транспортного освоения реки, освоения приречных территорий, прокладки коммуникаций через реку. Особенно важно деформации русла учитывать при планировании транспортного использования реки и обеспечении водного пути [2]. Регулярное судоходство на реке Лене ведется от г. Усть-Кута (порт Осетрово, где Лену пересекает Байкало-Амурская железная дорога. По Лене осуществляется доставка грузов в северные районы Иркутской области и Республику Саха (Якутия), осуществляется северный завоз грузов на северо-восток России). При этом нормальное функционирование водного пути обеспечивается на многих участках реки благодаря управлению русловыми процессами, позволяющим выдерживать гарантированные габариты (глубины) с применением методов, неодинаковых по технологии и объемам в зависимости от характера русловых процессов. К этому добавляются водохозяйственные проблемы в районе населенных пунктов – городов Якутска, Киренска, Олекминска, Ленска, Покровска, а также

Алексеевска, Пеледуя, Жиганска, Намцы, Сангары и др. Распределение участков реки по категориям сложности отражает степень трудности освоения р. Лены.

Ранжирование участков Лены по степени сложности русловых процессов для водохозяйственного и воднотранспортного освоения реки выполнено по методике, разработанной в НИИ Лаборатории эрозии почв и русловых процессов им. Н.И. Маккавеева МГУ на основе следующих показателей: устойчивости русла, состава руслообразующих наносов, морфодинамического типа русла, водности реки и условий прохождения руслоформирующих расходов воды, распространения и переформирования перекатов. По этим параметрам выделено 10 участков Лены, различающихся по этим показателям, определяющим в конечном счете условия судоходства и надежность работы водозаборов, опасность размыва берегов и разрушения находящихся на них инженерных и других объектов. По степени сложности все участки отнесены к 5 категориям: I – очень высокая, II – высокая, III – повышенная, IV – умеренная, V – низкая, VI – отсутствует.

Самая высокая категория сложности соответствует участку реки от п. Мохсоголлоха до устья Алдана, где русло становится широкопойменным, песчаным и неустойчивым и требует наибольшего объема регуляционных работ. Это – наиболее заселенный участок, в его пределах находится г. Якутск. Поэтому учет русловых деформаций здесь крайне необходим при планировании дноуглубительных и выправительных работ. На данном участке требуется предпринять кардинальные меры по регулированию русла, иначе главное течение реки окончательно отклонится от города, вследствие чего речной порт, городской водозабор и т.д. окажутся в маловодном рукаве. Следующими по сложности являются участки от Кыллахского разветвления до устья Олекмы и от устья Вилюя до Картылабытского разветвления. Самые благоприятные условия присущи участкам реки от устья Олекмы до п. Мохсоголлоха, мыса Полярный до вершины дельты.

Для решения проблем, связанных с воднотранспортным и водохозяйственным использованием реки, необходимо предпринимать следующие меры: проведение дноуглубительных и выправительных работ, создание прорезей в скальном грунте, отвалы грунта для перекрытия боковых протоков, строительство дамб, берегозащитных сооружений. В г. Якутске необходимо регулировать русло в месте перехода через реку газопровода, у Жатайского судоремонтного завода, подходы к которому затруднены из-за аккумуляции наносов. Также необходимо прогнозировать наводнения и размывы берегов у небольших населенных пунктов, расположенных у г. Якутска.

К участкам высокой категории сложности использования реки относится участок от Кыллахского разветвления до устья Олекмы и участок от устья Вилюя до Картылабытского разветвления. На участке Кыллахского «разбоя» и Олекминских перекатов необходимо регулярно проводить дноуглубительные работы и создавать прорези в скальном грунте на Олекминских перекатах. От устья Вилюя до Картылабытского разветвления сложности возникают из-за сильной разветвленности русла и крайней нестабильности фарватера, который постоянно переносится из одного рукава в другой.

К участкам повышенной категории сложности использования реки относится участок реки от устья Киренги до устья Витима, от устья Алдана до устья Вилюя и участок от Картылабытского разветвления до мыса Полярный. От устья Киренги до устья Витима сложности возникают при прохождении судов врезанных излучин, например, в районе «Ленских щек» (радиусы кривизны равны 250-350). Данный участок оборудован сетью семафорных постов. Так же сложности при транспортном освоении участка связаны с относительной узостью судового хода и относительной мелководностью участка. На скальных участках русла в межень возникает эффект «водослива», который влечет дополнительную посадку уровня. Дополнительное уменьшение уровня на мелководных участках влечет катастрофические последствия для судоходства. От устья Алдана до устья Вилюя сложность возникает при прохождении судов одного из самых сложных разветвленных участков р. Лены – Белогорского пойменно-руслового разветвления. От Картылабытского разветвления до мыса Полярный сложность транспортного использования

реки связана с сильной разветвленностью русла и нестабильностью положения судового хода.

К участкам умеренной категории сложности использования реки относится участок от г. Усть-Кута до устья Киренги и участок от устья Витима до Кыллахского разветвления. Сложности возникают из-за малой глубины реки. Также во время межени может происходить дополнительная посадка уровней, в местах выходов скальных пород на дне реки.

К участку низкой категории сложности относится участок от устья Олекмы до п. Мохсоголлох. Фарватер имеет стабильное положение. Глубины на участке выше гарантированных в силу высокой водоносности потока.

От мыса Полярный до вершины дельты (о. Столб) отсутствует сложность при транспортном освоении участка. Река протекает в глубоком прямолинейном неразветвленном врезанном русле, имеющем в среднем ширину 2 км.

Ранжирование участков Лены по сложности русловых процессов для водохозяйственного и водотранспортного освоения позволит обоснованно подходить к выделению инвестиций для проведения необходимых гидротехнических мероприятий.

#### Список литературы:

[1] Зайцев А.А. Кирик О.М., Лодина Р.В., Сидорчук А.Ю., Чалов Р.С. Русловые процессы на р.Лене в условиях перехода от врезанного русла к широкопойменному // Водные ресурсы. 1991. №6. С.22-30

[2] Чалов Р.С. Завадский А.С., Рулева С.Н., Кирик О.М., Прокопьев В.П., Андросов И.М., Сахаров А.И. Морфология, деформации, временные изменения русла р. Лены и их влияние на хозяйственную инфраструктуру в районе г. Якутска // Геоморфология. 2016. №3. с.22-35

[3] Чалов Р.С. Зернов С.Я., Панченко В.М. и др. Водные пути бассейна Лены. М.: МИКИС. 1995. 595 с.

[4] Чалов Р.С. Кирик О.М. Ленские «разбои»: ретроспективный анализ переформирований, прогнозные оценки и регулирование русла // Эрозия почв и русловые процессы. Вып.19. М.: МГУ. 2015. С.294-338

УДК 551.444

### **ХИМИЧЕСКИЙ И ИЗОТОПНЫЙ СОСТАВ МЕЖМЕРЗЛОТНЫХ ВОД ДЮННЫХ МАССИВОВ (ТУКУЛАНОВ) ВИЛЮЙСКОГО БАСЕЙНА (ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЯКУТИЯ)**

### **CHEMICAL AND ISOTOPIC COMPOSITION OF INTRA-PERMAFROST WATER OF THE DUNE MASSIFS (TUKULANS) IN THE VILYUI RIVER BASIN (CENTRAL YAKUTIA)**

*Павлова Мария Романовна*

*Pavlova Maria Romanovna*

*г. Якутск, Институт мерзлотоведения им. П.И. Мельникова СО РАН*

*Yakutsk, Melnikov Permafrost Institute Siberian Branch of the Russian Academy of Science*

*Nigaer@yandex.ru*

*Научный руководитель: д.г.н. Галанин Алексей Александрович*

*Research advisor: professor Galanin Aleksey Aleksandrovich*

**Аннотация:** Представлены результаты изучения химического и изотопного состава межмерзлотных вод дюнных массивов (тукуланов) Вилуйского бассейна. В соответствии с новыми данными отмечено, что межмерзлотные воды относятся к гидрокарбонатному магниев-кальциевому типу, характеризуются нейтральными и слабокислыми реакциями геохимической среды. Межмерзлотные воды имеют весьма легкий состав стабильных изотопов, который не проявляет сезонной изменчивости и обладает высокой стабильностью на протяжении длительного времени.

**Abstract:** This paper presents the results chemical and isotopic composition of intra-permafrost water from the dune massifs (tukulans) of the Vilyui river basin. According the new data were determined, that intra-permafrost water from the tukulans is characterized by hydrocarbonate magnesium-calcium type with predominance of neutral and weakly acidic reactions of the geochemical environment. Intra-permafrost water has a very light composition of stable isotopes, which doesn't exhibit seasonal variability and is characterized by high stability over a long time.

**Ключевые слова:** межмерзлотные воды, тукуланы, микроэлементы, химический состав, стабильные изотопы

**Keywords:** intra-permafrost water, tukulans, microelements, chemical composition, stable isotopes

*Исследования проведены при поддержке грантов РФФИ № 18-35-0076\_мол\_а, РФФИ № 17-05-00954\_а, РФФИ РС (Я) № 18-45-140012\_р\_а*

Позднечетвертичные дюнные массивы (тукуланы) Вилуйского бассейна характеризуются уникальными для региона мерзлотно-гидрогеологическими условиями: близкими к нулю температурами на подошве слоя годовых теплооборотов; наличием межмерзлотных таликов мощностью в несколько десятков метров, разгружающихся как внутри, так и за пределами тукуланов в виде высокодебитных источников высококачественных питьевых вод. Специфической гидрологией дюнных массивов Вилуйского бассейна является и большое количество замкнутых котловин с озерами. Поверхностная дренажная сеть здесь практически не выражена. Озера, как правило, гидравлически связаны с областью разгрузки (подземные источники) через разветвленную сеть субаэральных и межмерзлотных таликов, пронизывающих дюнные массивы [3,4].

В 2014 и 2016-2017 гг. проведено изучение и опробирование подземных межмерзлотных вод, приуроченных к дюнным массивам – тукуланы Махатта и Кысыл-Сыр (долина нижнего течения р. Вилуй, Центральная Якутия), с целью выявления особенностей их химического и изотопного состава.

Пробы воды отбирались из мест выхода источников на поверхность в предварительно подготовленные емкости согласно ГОСТ 31861-2012 – в пластиковые 0,5 л бутылки для анализа макрокомпонентов и полипропиленовые бутылки 250 мл для анализа микрокомпонентов (12 образцов), а также в емкости объемом 25 мл для определения состава стабильных изотопов (30 образцов). Пробы для анализа микрокомпонентов были подкислены азотной кислотой марки «осч» до pH = 1-2 [1].

Анализ вод на макрокомпоненты, электропроводность и pH выполнен в лаборатории подземных вод и геохимии криолитозоны института мерзлотоведения им. П.И. Мельникова СО РАН (г. Якутск) согласно стандартным методикам. Микрокомпонентный анализ воды выполнен методом атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно-связанной плазмой (ICP-AES Thermo Scientific 6000 Series) в аналитической лаборатории института неорганической химии СО РАН (г. Новосибирск). В химико-аналитическом центре института водных и экологических проблем СО РАН (г. Барнаул) проведен анализ состава стабильных изотопов методом лазерной абсорбционной ИК-спектроскопии на приборе PICARRO L2130-i с системой WS-CRDS.

В полевых условиях измерена температура источников тукуланов Кысыл-Сыр и Махатта, которая составляет от 0,1 до 3,0°С.

На основании полученных данных установлено, что подземные межмерзлотные воды дюнных массивов имеют гидрокарбонатный магниево-кальциевый состав. Воды тукулана Махатта характеризуется слабокислыми и нейтральными условиями геохимической среды (рН составляет от 6,3 до 6,7), тукулана Кысыл-Сыр – слабокислыми (рН 5,6-6,4). По показателю общей жесткости определяются как мягкие (0,25-0,82 мг-экв/л), по величине общей минерализации, согласно классификации С.Л. Шварцева [2], как ультрапресные (0,0191-0,0481 г/дм<sup>3</sup>). Геохимическая среда изучаемых вод характеризуется значениями Eh от 498 до 553 мВ, то есть идет процесс окисления.

В межмерзлотных водах обнаружен комплекс микрокомпонентов, концентрация которых изменяется в широких пределах (мкг/л): Al от 9 до 280, Ba от 5,7 до 30, F от 13 до 78, Fe от 17,6 до 6600, Mn от 4,7 до 1200, Sr от 25 до 100, Cu от 0,16 до 22, Zn от 1,1 до 26, Li от 0,3 до 1,9. В источниках тукулана Кысыл-Сыр встречаются также Co (1,1-14), Ti (2-5), V (0,47-2), Cr (3).

Сравнительный анализ показывает, что большинство химических элементов, содержащихся в межмерзлотных водах тукуланов, присутствуют ниже кларковых значений для речных вод (Al, Ba, F, Sr, Li, Ti, V). В концентрациях выше таковых находятся Fe, Mn, Cu. На уровне кларковых значений для речных вод присутствуют в межмерзлотных водах Zn и Co.

Большая часть межмерзлотных вод (7 из 12) имеет повышенное содержание железа и марганца. По сравнению с нормами ПДК содержание Fe превышает в от 2 до 22 раз, Mn от 5 до 12 раз.

Межмерзлотные воды тукуланов Махатта и Кысыл-Сыр имеют весьма легкий состав стабильных изотопов. Содержание дейтерия ( $\delta D$ ) в водах изменяется в пределах от -157 до -186 ‰,  $^{18}O$  – от -19 до -24‰. Среднее значение  $\delta^{18}O$  составляет  $-21,21 \pm 1,19$  ‰,  $\delta D$  имеет значение  $-169,65 \pm 7,48$  ‰, средний дейтериевый эксцесс ( $d_{exc}$ ) –  $0,11 \pm 2,99$  ‰. В то же время, отобранные и проанализированные пробы воды из озер, расположенных в пределах водосбора тукуланов Махатта и Кысыл-Сыр, характеризуются весьма утяжеленным изотопным составом и высоким значением отрицательного дейтериевого эксцесса, достигающего в отдельных пробах  $d_{exc} = -50$  ‰.

Кроме того, изотопный состав межмерзлотных источников тукуланов не проявляет сезонной изменчивости и характеризуется высокой стабильностью на протяжении длительного времени. Все перечисленные признаки и факты позволяют предполагать, что внутри частично мерзлых дюнных массивов Вилуйского бассейна функционируют мощные природные механизмы криогенного фракционирования изотопного состава водного стока.

#### Список литературы:

- [1] ГОСТ 31861-2012 Вода. Общие требования к отбору проб. Москва: Стандартинформ. 2013. 35 с.
- [2] Шварцев С.А. Общая гидрогеология / С.А. Шварцев – М.: Недра, 1996. – 423 с.
- [3] Шепелев В.В. О режиме, балансе и особенностях питания межмерзлотных вод песчаных массивов Центральной Якутии // Геокриологические и гидрогеологические исследования Якутии. Якутск: издание института мерзлотоведения СО АН СССР. 1976. С. 145-162
- [4] Шепелев В.В. Подземные воды тукуланов Центральной Якутии // Эоловые образования Центральной Якутии. Якутск: Институт мерзлотоведения СО АН СССР. 1981. С. 30-41

## АНАЛИЗ ПАРАМЕТРОВ МАТЕРИАЛЬНЫХ УЩЕРБОВ ОТ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗАСУХ В МИРЕ

### ANALYSIS PARAMETERS OF ECONOMIC DAMAGES OF AGRICULTURAL WORLD'S DROUGHT

*Пасечкина Виктория Юрьевна*

*Pasechkina Victoria Yuryevna*

*г. Москва, Институт водных проблем Российской академии наук*

*Moscow, Water Problems Institute, Russian Academy of Sciences*

*pase4kina21@yandex.ru*

**Аннотация:** В данной статье приводятся результаты анализа параметров материальных ущербов от засух в глобальном масштабе.

**Abstract:** In this paper the author presents the results of analysis of droughts' damages at the global scale.

**Ключевые слова:** засухи, материальные ущербы, климат

**Key words:** agricultural droughts, economic damages, climate

Продолжаем работу над базой данных сельскохозяйственных засух мира. На момент написания тезисов в электронной таблице содержалась информация о 3010 локациях засух с 1883 по 2016 год. Временной интервал с 1975 по 2016 год более информативен. В базу данных вошли: дата начала засухи в месяцах, продолжительность засухи, географические координаты центра региона засухи, материальные ущербы из-за засухи в сопоставимых финансовых единицах с учетом инфляции, общее число пострадавших от засухи, число смертельных случаев и буквенные переменные [1].

В исследовании использовали экономические показатели: ВВП и подушевой ВВП. Принимая их в расчет, страны разделили на три группы: 1) развитые страны – США, Канада, Австралия, Новая Зеландия, Япония и зарубежная Европа; 2) развивающиеся – остальные страны, кроме 3) России.

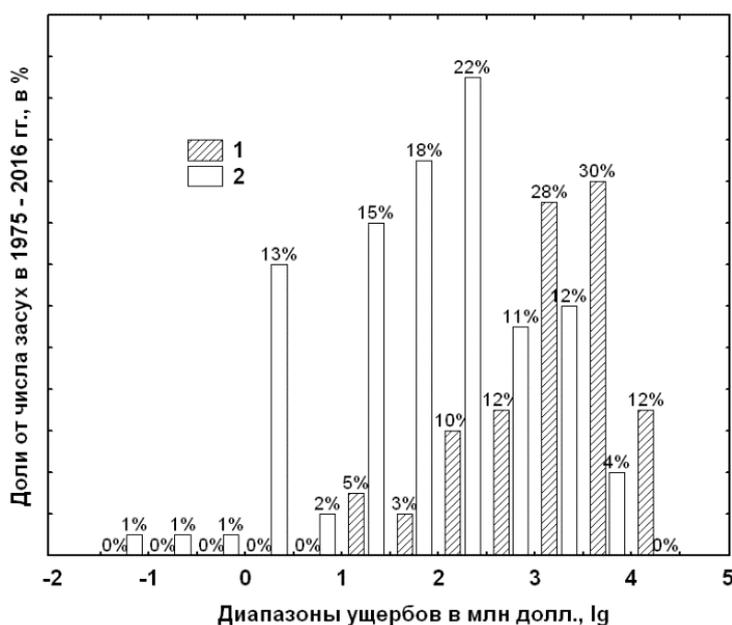


Рисунок 1. Гистограмма плотности вероятности материальных ущербов от засух мира, в процентном отношении, для развитых (1) и развивающихся (2) стран мира за 1975 – 2016 гг.

Рисунок 1 сообщает о распределении материальных ущербов от засух в развитых и развивающихся странах. Миллиардный ущерб приходится на США, Австралию и другие развитые страны, миллионный – на развивающиеся.

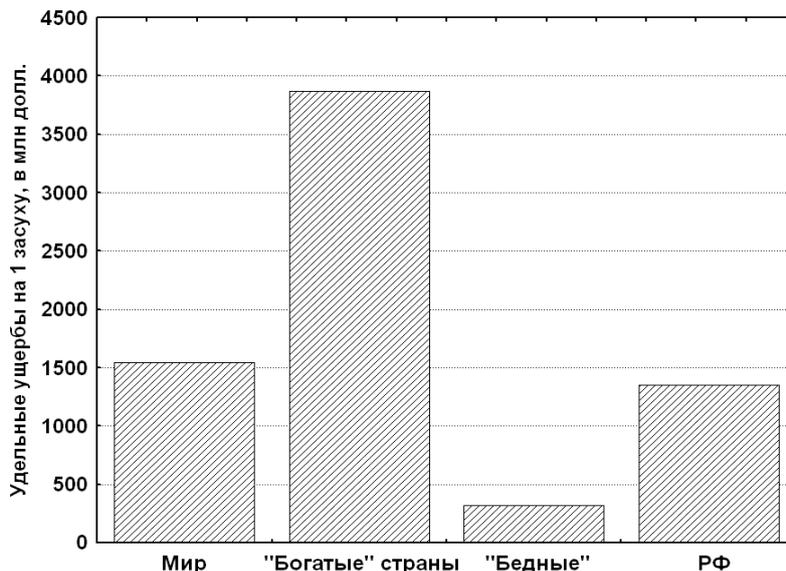


Рисунок 2. Величины относительных материальных ущербов на одну засуху – в среднем для мира, для развитых стран, для развивающихся стран и для РФ

Рисунок 2 показывает соотношение удельных материальных ущербов. Миру одна засуха обходится в 1500 млн долл. США. Схожую картину наблюдаем в России. В бедных странах ущерб на одно природное явление составляет в среднем 300 млн долл. США. В богатых странах эта цифра достигает 3800.

Рисунок 3 иллюстрирует данные об относительных материальных ущербах в долях ВВП. Позитивно, что в России величина ниже, чем в других регионах. Высокий процент от годового ВВП приходится на страны с развитыми экономиками и на мир в целом. Отчасти это можно объяснить высокой продуктивностью сельскохозяйственных угодий в развитых регионах и значительными страховыми выплатами.

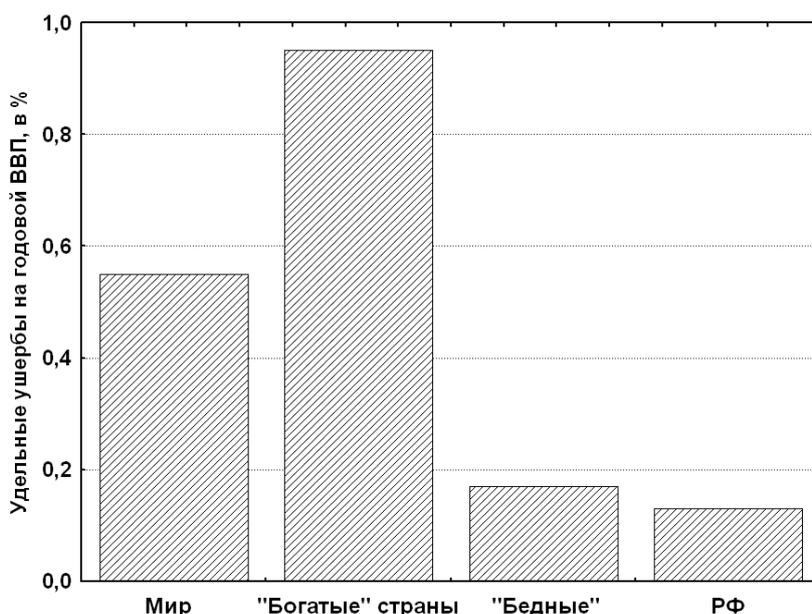


Рисунок 3. Величины относительных материальных ущербов в долях ВВП – в среднем для мира, для развитых стран, для развивающихся стран и для РФ

По полученным результатам сделали вывод, что по мере экономического подъема развивающихся стран материальные ущербы от сельскохозяйственных засух будут расти [2].

#### Список литературы:

[1] Пасечкина, В.Ю. Характеристики материальных ущербов от сельскохозяйственных засух в мире / В.Ю. Пасечкина // Водные ресурсы, экология и гидрологическая безопасность: сборник трудов XI международной научной конференции молодых ученых и талантливых студентов «Водные ресурсы, экология и гидрологическая безопасность», ИВП РАН, 15 декабря 2017 г. - Москва:2018. - С. 32-35

[2] Пасечкина В.Ю., Истомина М.Н., Добровольский С. Г. Оценка масштабов и рисков чрезвычайных социально-экономических и экологических ситуаций в мире в результате экстремальных гидрологических явлений (наводнений и засух) // В сборнике: водные ресурсы: новые вызовы и пути решения сборник научных трудов: посвящается Году экологии в России и 50-летию Института водных проблем РАН. Институт водных проблем Российской академии наук, Российский информационно-аналитический и научно-исследовательский водохозяйственный центр. 2017. С. 525-531

УДК 551.345: 556

### МОДЕЛИРОВАНИЕ МАКСИМАЛЬНЫХ РАСХОДОВ ДОЖДЕВЫХ ПАВОДКОВ МАЛЫХ РЕК В ГОРНЫХ УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ВОСТОКА РОССИИ

### MODELING OF THE MAXIMUM WATER DISCHARGES OF RAINFALL FLOODS AT SMALL RIVERS IN MOUNTAIN CONDITIONS OF THE NORTH-EAST RUSSIA

*Пашовкина Анастасия Андреевна*

*Pashovkina Anastasia Andreevna*

*г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет*

*Saint-Petersburg, Saint-Petersburg State University*

*asyapashovkina@gmail.com*

*Научный руководитель: к.т.н. Макарьева Ольга Михайловна*

*Research advisor: PhD Makarieva Olga Mikhailovna*

**Аннотация:** В данной статье представлена оценка применимости детерминированной гидрологической модели «Гидрограф» для моделирования максимальных расходов воды, сформированных дождевыми паводками, на малых горных водосборах арктической зоны с использованием метеорологических данных различного временного разрешения.

**Abstract:** This article focused on the estimation of applicability of the deterministic hydrological «Hydrograph» model for modeling maximum water discharges generated by rainfall floods at small mountain catchments areas of the Arctic zone using meteorological data with different time resolution.

**Ключевые слова:** модель «Гидрограф», максимальный сток, осадки, паводки, мерзлота

**Key words:** «Hydrograph» model, maximum flow, precipitation, rainfall floods, permafrost

Целью данной работы является оценка применимости детерминированной гидрологической модели «Гидрограф» для моделирования максимальных расходов воды, сформированных дождевыми паводками, на малых горных водосборах арктической зоны с использованием метеорологических данных различного временного разрешения.

Постановка данной цели обусловлена обновленной Стратегией развития арктической зоны Российской Федерации, которая предусматривает широкомасштабное развитие социально-экономической инфраструктуры Арктики [1].

Чрезвычайные ситуации, возникающие в регионе, часто связаны с тем, что водопропускные и гидротехнические сооружения не справляются с попуском паводков редкой обеспеченности, и недостаточной заблаговременностью их прогнозирования. Необходимы решения связаны с задачей разработки научных основ расчета и прогнозирования для действующей промышленной и социальной инфраструктуры, что обуславливает актуальность данной работы.

Действующий в России и обязательный к применению при инженерном проектировании расчетный Свод Правил (СП 33-101-2003) [2], базируется на гипотезе стационарности процессов формирования стока, которая в последнее время подвергается сомнению [3, 4], и основан на применении статистической обработки многолетних рядов наблюдений.

Сегодня стоит серьезная научно-практическая проблема – как в условиях изменения гидрологического режима, при крайней сложности и ограниченности наблюдений рассчитывать характеристики стока при инженерно-изыскательских работах, проектировании и оценке величины и повторяемости катастрофических паводков.

Одним из ответов может стать создание и развитие комплексных гидрологических моделирующих систем и методов их параметризации в условиях наличия, ограниченности или отсутствия данных наблюдений.

В качестве объектов выбраны малые водосборы ручьев Южный, Северный, Морозова, а также весь бассейн ручья Контактный в створе Нижний Колымской водно-балансовой станции (КВБС) (таблица 1, рисунок 1), действовавшей в период с 1948 по 1997 год.

КВБС расположена на водосборе ручья Контактного в Тенькинском районе Магаданской области в пределах Яно-Колымо-Чукотской горной страны. В зоне КВБС преобладает субарктический климат, характеризуемый как резко-континентальный, со среднегодовой температурой  $-11,4^{\circ}\text{C}$ , количеством осадков от 290 до 460 мм, 62 % которых приходится на теплый период года.

Станция находится в зоне распространения многолетней мерзлоты с мощностью слоя мерзлого грунта 300-600 м в горной области Колымы. Сезонная глубина протаивания почвы зависит от экспозиции склона, высоты и ландшафта и изменяется от 0,2-0,8 м на склонах северной экспозиции до 1,5-3,0 м на южных склонах [5].

Условия формирования стока на малых горных водосборах интересны тем, что, в силу локальных особенностей физико-географических характеристик местности, они различны в пределах сравнительно небольшой территории КВБС.

Водосбор руч. Северный, занимает площадь  $0,33 \text{ км}^2$ , имеет среднюю высоту 1020 м. Растительный покров территории представлен почти исключительно кедровым стлаником. Надпочвенный покров разрежен, почвенный фрагментарен, представлен щебнем глинистых сланцев обычно с песчано-супесчаным заполнителем.

Ручей Южный имеет несколько иные условия формирования стока. Средняя высота его водосбора 985 м, площадь –  $0,27 \text{ км}^2$ . Территория покрыта лиственничной рединой с разреженным кустарниковым покровом, ольховником и кедровым стлаником. Сплошной напочвенный покров, со сфагновыми мхами и лишайниками и торфянисто-перегнойным слоем, с глубиной меняется на почвенный покров – щебнистый суглинок со значительным содержанием органогенного материала. При наличии мерзлого грунта наблюдаются потери стока на увлажнение мощного мохово-лишайникового покрова и транспирацию в летний период при протаивающем грунте. В гольцах талая или дождевая вода быстро фильтруется до мерзлотного водоупора и стекает быстрым подповерхностным путем вне зависимости от талого или мерзлого состояния грунта. Сток малых ручьев определяется доминирующим ландшафтом [6].

Таблица 1. Характеристики исследованных водосборов

Индекс	Водосбор - створ	Период	Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	Средний уклон водосбора, ‰	Высота водосбора (макс-мин, ср.), м	Средне-годовой слой стока, мм	Максимальный наблюдаемый суточный расход, м <sup>3</sup> /с
1104	Южный	1960-1997	0.27	303	1110-917, 985	193	0.14
1107	Северный	1958-1997	0.38	388	1300-880, 1020	227	0.18
1103	Морозова	1968-1996	0.63	649	1700-1100, 1370	453	0.44
1102	Контактный – Нижний	1948-1997	21.3	413	1700-823, 1070	281	8.15

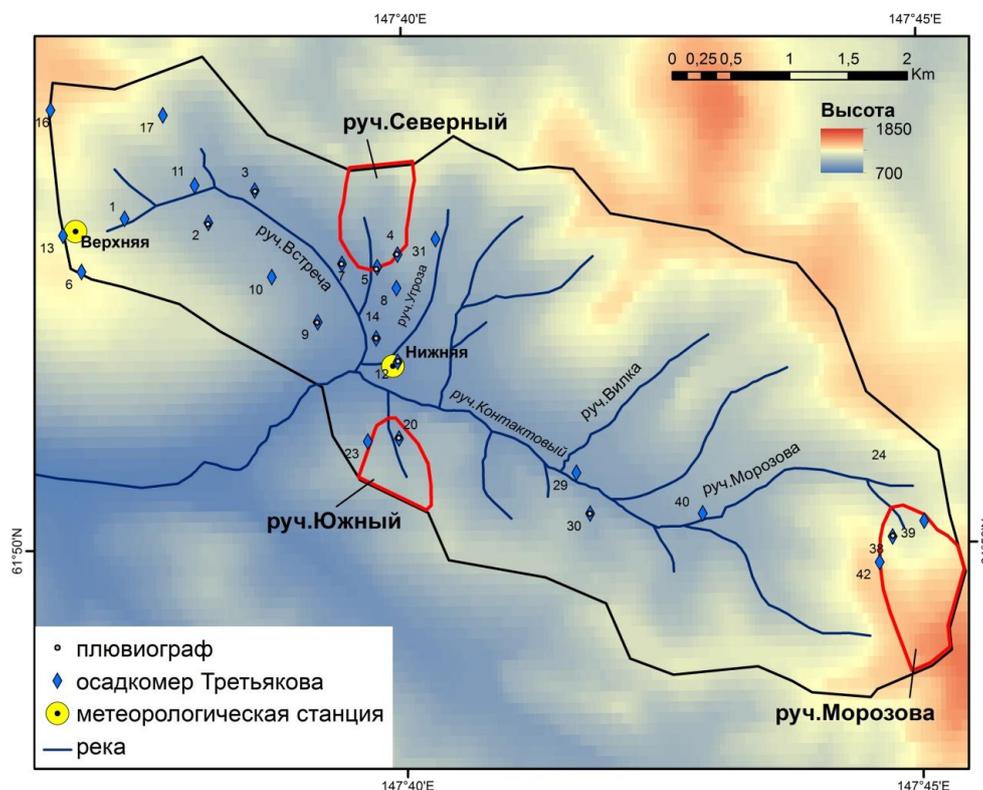


Рисунок 1. Объекты исследования

Для изучения прямого воздействия на режим стока дождей осадков использовалась детерминированная модель «Гидрограф» [7, 8]. Модель представляет собой математическую систему с распределенными параметрами, описывающую процессы формирования стока в бассейнах с различным физико-географическим положением.

Для оценки параметров в пределах исследуемых бассейнов выделяются однородные природные зоны, так называемые стокоформирующие комплексы (СФК), по которым производится систематизация параметров модели. СФК – часть территории речного бассейна, условно однородная по свойствам ландшафта, и единообразно функционирующая в гидрологическом плане. С целью выделения СФК производится анализ сочетаний различных типов почвы, растительности и топографических условий. Для описания движения воды в пределах СФК в модели «Гидрограф» используется концепция стоковых элементов [7]. Она подразумевает, что водосбор реки состоит из стоковых элементов разных

уровней – поверхностных, почвенных и подземных – и включает разработанную систему их характеристик, к которым относятся показатели времени и интенсивности истечения из стоковых элементов в зависимости от находящихся в них запасов воды.

Результатами моделирования является не только сток воды в замыкающем створе, но и распределенные переменные состояния ландшафтов – характеристики снежного покрова, температура и влажность почвы на разных глубинах, глубина протаивания и промерзания, глубина залегания грунтовых вод и др., что позволяет проводить многокритериальную валидацию результатов расчетов на их соответствие наблюдаемым процессам и явлениям.

На основе условий формирования стока воды и водного баланса водосборов ручьев Колымской станции, приведенных в статье Лебедевой и Макарьевой [9], в целях гидрологического моделирования водосбор руч. Контактного был разделен на пять СФК: каменная осыпь, горная тундра и заросли кедрового стланика, мохово-лишайниковое редколесье, лиственничный лес, зона прирусловых таликов.

Каменная осыпь полностью отсутствует растительность. Почвенный покров состоит из обломков глинистого сланца разной крупности. На формирование стока влияют процессы быстрого и глубокого протаивания. На территории горной тундры схожий почвенный покров, надпочвенный - фрагментарен, представлен мхами и лишайниками. Растительность – заросли кедрового стланика. При снеготаянии и выпадении дождей здесь формируется «быстрый» надмерзлотный сток. Редколесье и лиственничный лес имеют мохово-лишайниковый лиственничный растительный покров различной плотности. Почвенный покров представляет оторфованный горизонт, ниже залегает обломочный материал глинистых сланцев. Поверхностный сток здесь формируется во время снеготаяния и интенсивных дождей. Зона прирусловых таликов имеет особенность – отсутствие мерзлоты в первых метрах от поверхности. На территории СФК происходит сезонное промерзание грунта в зимний период. В течение большей части года здесь происходит подземный сток.

При моделировании стока воды территория микроводосборов принималась условно однородной и относилась к одному из выделенных СФК. Это представляется обоснованным, поскольку территория каждого из них имеет явно преобладающий тип растительности, а сток на этих водосборах характеризует режим стока с отдельных компонентов ландшафта [10]. Так, водосбор руч. Северный был отнесен к СФК заросли кедрового стланика, а руч. Южный – к мохово-лишайниковому редколесью. Водосбор руч. Контактного представляет сочетание всех пяти СФК.

Параметры, отвечающие за пространственную неоднородность распределения снега и испарение с водосбора, корректировались. Гидравлические параметры истечения стоковых элементов определились методом ручной калибровки с использованием наблюденных гидрографов стока на малых водосборах и на основе общих представлений о происходящих процессах.

Входными метеорологическими данными в модель служили суточные значения температуры и влажности воздуха, а также количества осадков на метеорологической станции КВБС Нижняя. При расчетах суточные значения осадков нормировались согласно разработанной зависимости по методу, описанному Семеновой (2008 г.). Температура воздуха также корректировалась согласно рассчитанному Лебедевой (2012 г.), градиенту температуры воздуха.

В результате выполнения исследования были набраны и систематизированы данные дождемеров № 5, 12, 20, 38, находящихся на территории КВБС, за период с 1970 года по 1979 год; смоделированы количественные оценки характеристик максимального стока; выполнен сравнительный анализ максимального стока по методике СП 33-101-2003 и результатов моделирования.

Для каждого выделенного СФК произведена оценка параметров гидрологической модели «Гидрограф», описывающих растительный и почвенный покров ландшафтов. Набор физических параметров остается неизменным в ходе расчета стока и позволяет описать динамику тепла и вертикальное движение влаги в разрезе почвенной колонки [11].

Валидация модели происходила при сопоставлении полученных гидрологических характеристик и натуральных данных. Результаты были признаны удовлетворительными. Расчет по методике СП 33-101-2003, напротив, дал менее точные данные, что, в этом случае, говорит о предпочтительности метода моделирования и подтверждает опубликованные ранее результаты по применимости расчетов по данной методике [12]. Подробнее полученные результаты будут представлены в докладе.

Северо-Восток России отличается большим разнообразием гидрологических процессов, что обусловлено ее ландшафтами, орографическими особенностями и климатом. В условиях реализации стратегии развития арктической зоны Российской Федерации возникает необходимость разработки научных основ расчета, прогноза и оценки риска наводнений для проектируемой и уже действующей промышленной и социальной инфраструктуры.

Моделирование гидрологических характеристик может в будущем служить достойным конкурентом и альтернативой статистическим методом обработки данных, средством прогноза изменений гидрологического цикла и, в частности, опасных гидрологических явлений в условиях нестабильной окружающей среды, а также способом получения данных для проектирования и строительства в условиях отсутствия рядов наблюдений.

Таким образом, создание и развитие комплексных гидрологических моделирующих систем и методов их параметризации в условиях наличия, ограниченности или отсутствия данных наблюдений может стать полноценным подходом к исследованию территорий АЗРФ.

### Список литературы

- [1] Государственная программа Российской Федерации: «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации на период до 2020 года» (с изменениями на 31 августа 2017 года). Утверждена постановлением Правительства 2014 г. № 366 Российской Федерации от 21 апреля. Электронный ресурс: <http://www.pravo.gov.ru> (дата обращения: 24.02.2018)
- [2] СП 33-101-2003. Определение основных расчетных гидрологических характеристик. Госстрой России, М.: 2004
- [3] Milly P., Betancourt J., Falkenmark M., Hirsch R.M., Kundzewicz Z.W., Lettenmaier D.P. Stationarity is Dead: Whither Water Management // 2008, Stouffer R.J. Science. 319. Pp.573-574
- [4] Lins, H.F., and T.A. Cohn, 2011. Stationarity: Wanted Dead or Alive?: Journal of the American Water Resources Association, 47(3), 475-480. DOI: 10.1111/j.1752-1688.2011.00542.x
- [5] Olga Makarieva, Nataliia Nesterova, Lyudmila Lebedeva, and Sergey Sushansky Earth Syst. Sci. Data Discuss, 2017. Электронный ресурс: <https://doi.org/10.5194/essd-2017-125> (дата обращения 24.02.2018)
- [6] Лебедева Л.С., Макарьева О.М., Виноградова Т.А. Особенности формирования водного баланса горных водосборов Северо-Востока России (на примере Колымской водно-балансовой станции) // Метеорология и гидрология, 2017. С. 90-101
- [7] Виноградов Ю.Б. Математическое моделирование процессов формирования стока. Л., Гидрометеиздат, 1988, 312 с.
- [8] Semenova, O., Lebedeva, L., Vinogradov, Yu. Simulation of subsurface heat and water dynamics, and runoff generation in mountainous permafrost conditions, in the Upper Kolyma River basin, Russia // Hydrogeology Journal, 21(1), 2013. – P.107-119 DOI: 10.1007/s10040-012-0936-1
- [9] Лебедева Л.С., Макарьева О.М. Пространственная неоднородность элементов водного баланса в горных водосборах Северо-Востока России (на примере Колымской водно-балансовой станции) // Метеорология и гидрология, 2017
- [10] Бояринцев Е.Л., Азональные факторы формирования дождевого стока на территории Колымской ВБС // Тр. ДВНИГМИ. – 1988. – Вып. 135

[11] Лебедева Л.С., Семенова О.М., Виноградова Т.А. Расчет глубины сезонно-талого слоя в условиях различных ландшафтов Колымской водно-балансовой станции в задаче гидрологического моделирования. Часть 2 // Криосфера Земли 19 (2), 2015. – С.35–44

[12] Макарьева О.М., Бельдиман И.Н., Лебедева Л.С., Виноградова Т.А., Нестерова Н.В. к вопросу об обоснованности рекомендаций сп 33-101-2003 для расчетов характеристик максимального стока малых рек в зоне распространения многолетней мерзлоты. Инженерные изыскания. 2017;(6-7):50-63. DOI:10.25296/1997-8650-2017-6-7-50-63

УДК 556.551

## ОЦЕНКА САМООЧИЩАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ АНТАРКТИЧЕСКИХ ОАЗИСОВ

## EVALUATION OF SELF-CLEANING ABILITY OF WATER ECOSYSTEMS OF ANTARCTIC OASIS

*Салеева Дарья Алексеевна*

*Saleeva Daria Alekseevna*

*г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет*

*Saint-Petersburg, Saint-Petersburg State University*

*dsaleeva@yandex.ru*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрены понятия самоочищение водных экосистем труднодоступных районов. Сосчитана способность к самоочищению по методу отношения деструкции к валовой первичной продукции по измеренным данным, а также по смоделированным ситуациям.

**Abstract:** In this article, the concepts of self-purification of water ecosystems in remote areas are considered. The ability to self-purification by the method of the ratio of destruction to gross primary production from the measured data, as well as from simulated situations, is calculated.

**Ключевые слова:** самоочищение, водные экосистемы, антарктические оазисы

**Key words:** self-cleaning, water ecosystems, Antarctic oases

Антарктида насчитывает более 30 оазисов. Они бывают различных типов, главное их отличие от окружающей территории не только в отсутствии ледового покрова и особых микроклиматических условиях, но и наличие в прибрежных антарктических оазисах огромного количества разных озер. Из-за наличия положительных температур летом эти озера несколько месяцев в году не имеют ледового покрова. Эти озера обладают своей спецификой, необычными гидрохимическими и гидробиологическими свойствами.

Целью данной работы было рассчитать и оценить способность к самоочищению водных экологических систем озер Raid, Law, Sibthorpe, Scandrett оазиса Холмы Ларсеманн

Холмы Ларсеманн – это свободная от ледникового щита территория площадью около 40 км<sup>2</sup>, расположенная на равном расстоянии от Холмов Вестфолд и шельфового ледника Амери на юго-восточном берегу залива Прюдс (Земля принцессы Елизаветы, 69°30' ю.ш., 76°19'58" в.д.) (рисунок 1). Были выбраны данные озера по нескольким причинам: 1. Наличие достоверных данных по гидрохимическому и гидробиологическому составу, 2. По данным, полученным из анализа донных отложений, эти озера не были подвержены влиянию ледникового щита.

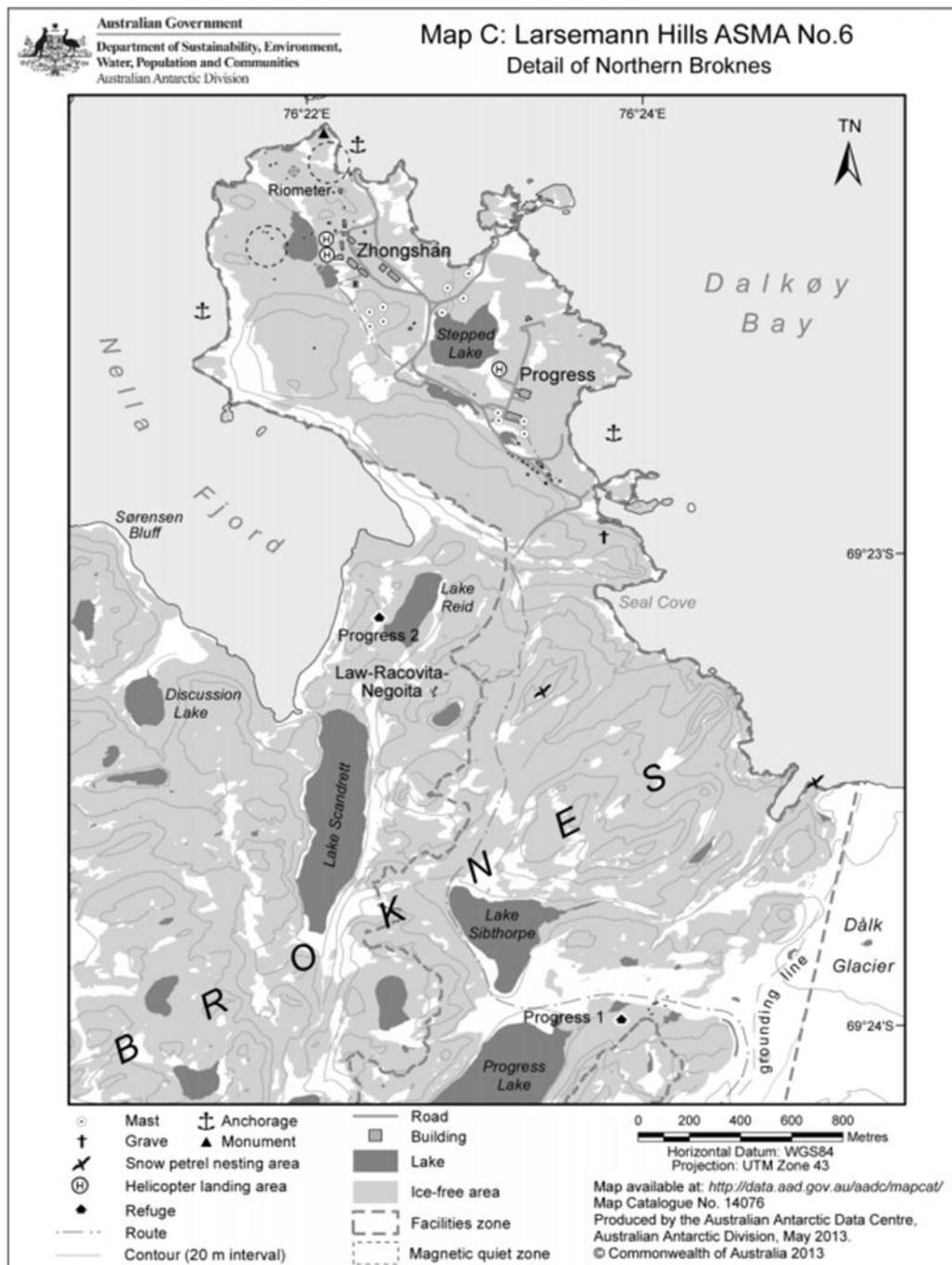


Рисунок 1. Карта оазиса Холмы Ларсеманн [1]

Суть процесса самоочищения заключается в способности водоема противостоять нарушению естественного равновесия, освобождаться от вносимых загрязнений. Самоочищение представляет собой сложный комплекс физических, физико-химических, химических и биохимических явлений. [2]

**Физические факторы.** Самоочищение речной воды происходит в результате разбавления ее чистой водой и свежими притоками. В связи с этим снижается концентрация органических веществ в воде, создаются неблагоприятные условия для размножения микробов. Оседание в воде нерастворимых органических и неорганических частиц, а вместе с ними и бактерий, губительное действие ультрафиолетовых лучей на микроорганизмы способствуют самоочищению водоема.

**Химические факторы.** Бактериостатическое и бактерицидное действие на микроорганизмы оказывают соли серебра, меди, галогенов (йод, бром и др.), NaCl,

растворенные в воде, рН, а также окисление органических и неорганических веществ в водоеме.

Биологические факторы. Огромная роль в самоочищении водоемов принадлежит биологическим факторам, действие которых обусловлено сложными взаимоотношениями гидробионтов. [3, 4]

Нами был выбран метод оценки самоочищения по отношению деструкции к валовой первичной продукции. По отношению  $D/P_{\text{вал}}$  судят о способности водной экосистемы к самоочищению. Если это отношение больше 1,0, то система способна к самоочищению и справляется с нагрузками на нее; если меньше 1,0, то система в большей степени продуцирует органическое вещество (ОВ), чем может его разложить. Для этого необходимо было рассчитать интенсивность чистого первичного биосинтеза фитопланктона, функцию Р. Эппли, функцию Дж. Стилла и функцию влияния биогенных элементов. Данные по гидрохимическим и гидробиологическим показателям были взяты из материалов 60-ой РАЭ [5].

Таблица 1. Расчет отношения деструкции к продукции ОВ для рассматриваемых озер

	Raid	Law	Scandrett	Sibthorpe
$P_{\text{вал}}$	0,002	0,001	0,001	0,003
D	0,149	0,021	0,077	0,042
$D/P_{\text{вал}}$	94,86	39,48	78,57	14,27

Отношение  $D/P_{\text{вал}}$  получилось для всех озер больше 1, что означает, что система способна к самоочищению. Скорее всего, такие большие значения связаны, в первую очередь, с низкими температурами в водоемах, а также с небольшими значениями мутности и значительных величин приходящей солнечной радиацией. Большой приход солнечной радиации связан, прежде всего, с тем, что над Антарктидой в январе длится полярный день и озера, из-за своей окраски, поглощают большинство приходящей радиации.

Далее в работе была проведена оценка изменение погодных, климатических и биологических условий. Были взяты такие сценарии, какие как изменение температуры и количества солнечной радиации, увеличение концентрации биогенных элементов, изменение мутности и биомассы фитопланктона. В результате было выяснено, что все параметры влияют на способность к самоочищению по-разному, но из-за того, что отношение  $D/P_{\text{вал}}$  ни разу не стало меньше 1 можно сказать, что при моделируемых изменениях экосистемы озер будут способны к самоочищению.

Из проделанной работы мы можем сделать следующие выводы:

1. Водные экосистемы Антарктических оазисов очень специфичны, в связи с уникальными климатическими, гидрохимическими и гидробиологическими свойствами.
2. В целом способность к самоочищению в водных экосистемах антарктического оазиса Холмы Ларсеманн оценивается как очень хорошая.
3. Оценка изменения параметров показало, что система при прогнозируемых изменениях будет способна к самоочищению.

#### Список литературы:

- [1] План управления особо управляемым районом Антарктики «Холмы Ларсеманн», Восточная Антарктика. / Секретариат договора об Антарктиде. – Буэнос-Айрес : Секретариат договора об Антарктиде, 2014. – URL: [http://www.ats.aq/documents/recatt/att555\\_r.pdf](http://www.ats.aq/documents/recatt/att555_r.pdf) – Русский. – (даты обращения март 2017)
- [2] Дмитриев В.В. Экологическое нормирование и устойчивость природных систем. / В.В. Дмитриев, г.Т. Фрумин. – СПб.: Наука, 2004. – 294 с.

[3] Дмитриев В.В. Методические указания по учебно-производственной практике «Экологическое состояние водных объектов»: учебно-методическое пособие. / В.В. Дмитриев, В.Е. Панов, Г.В. Пряхина. – СПб.: ВВМ, 2010. – 64с.

[4] Дмитриев В.В. Диагностика и моделирование водных экосистем. / В.В. Дмитриев. – СПб.: СПбГУ, 1995. – 215 с.

[5] Гидробиологические исследования на водоемах оазиса Холмы Ларсеманн, ст. «Прогресс»: технологический отчет / ААНИИ; исп. Г.Р. Нигаматзянова. – СПб., 2015. – 7 с.

УДК 504.315

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОВЕРХНОСТИ ПОЧВЫ ПОД СНЕЖНЫМ ПОКРОВОМ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД В АЛЬПИЙСКОМ И АРКТИЧЕСКОМ ЛАНДШАФТЕ

### MODELLING OF THE GROUND TEMPERATURE UNDER SNOW IN WINTER CONDITIONS IN THE ALPINE AND ARCTIC LANDSCAPE

*Сумкина Александра Андреевна*  
*Sumkina Aleksandra Andreevna*

*г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет*  
*Saint-Petersburg, Saint-Petersburg State University*  
*alexandrasumkina@gmail.com*

*Научный руководитель: к.г.н. Священников Павел Николаевич, к.г.н. Юрова Алла Юрьевна*  
*Research advisor: PhD Svyashchennikov Pavel Nikolaevic., PhD Yurova Alla Yurevna*

**Аннотация:** Современное потепление в Арктике вероятно привело к увеличению частоты экстремальных погодных явлений, в частности ледяных корок в снегу, которые являются основным фактором риска для северного оленеводства. Метеорологическое прогнозирование ледяных корок с географической привязкой может способствовать принятию решений в критических условиях и спасению стада. В исследовании была реализована модель снежного покрова «SNOWPACK», разработанная лавинной службой Швейцарии применимой к условию редких измерений на севере России, добавив дополнительное уравнение для температуры почвы под снегом. Модель в качестве эксперимента применялась для станции в швейцарских Альпах, где проводится всесторонний мониторинг, а температура почвы под снегом измеряется с часовым шагом времени на двух расположенных поблизости объектах. Добавленное уравнение в структуру «SNOWPACK» показало удовлетворительные результаты. Высокая пространственная изменчивость в моделируемой переменной была обнаружена как в наблюдениях, так и в результатах моделирования, и частично объясняется изменчивостью параметров, используемых в добавленном уравнении.

**Abstract:** Modern Arctic warming and increase in frequency of extreme weather events put reindeer husbandry at a thread. Meteorological prediction of the harsh conditions can facilitate decision making and save the herd. The aim of this diploma work was to make a snow model SNOWPACK applicable to condition of sparse measurement of the Russian North by putting an additional equation for the ground temperature under the snow (prescribed as observed in a standard model version). Model was validated for the site at Swiss Alps, where comprehensive monitoring is performed and ground temperature under the snow is measured at hourly time step at two sites situated nearby. Added equation in a SNOWPACK framework demonstrated satisfactory results. High spatial variability in the modeled variable was found both in observation and in simulation results and is partly explained by the variability in the parameters used in the added equation.

**Ключевые слова:** температура поверхности почвы, снег, математическое моделирование, валидация, чувствительность модели

**Key words:** ground temperature, snow, mathematical modeling, validation, model sensitivity

Согласно докладам IPCC в связи с глобальным потеплением прогнозируется возможное увеличение повторяемости и интенсивности опасных явлений погоды (ОЯП)[4]. Нестандартные метеорологические явления для данной местности, к которым неприспособлен реципиент, называют *опасными явлениями* погоды (ОЯП). Потепление, вероятно, поставит на грань выживания некоторые виды животных, которым тяжело приспособиться к изменению климата. Например, северный олень, который является источником пищи, материалом для жилищ, транспорта, орудий труда и других предметов быта коренных народов Арктики – один из таких видов [4]. Для пастбищного оленеводства оттепель относят к ОЯП, в связи с образованием ледяной корки. Перепад значений температуры приземного воздуха и таяние снега приводит к образованию ледяной корки. Ледяная корка является причиной ухудшения условий кормодобывания и возникновения заболеваний у животных [3]. В интересах оленеводов крайне важно получение прогнозов состояния снежного покрова и образования ледяных корок[4]. Для достоверного прогнозирования состояния снежного покрова и образования ледяной корки используют теплобалансовые модели, например, модель «Snowpack» [2]. Важным условием для формирования ледяных корок является определенная температура на поверхности почвы. Модель «Snowpack» учитывает эту особенность при моделировании плотности снега, но для модели необходимы значения измеренной температуры поверхности почвы [4]. На территории полуострова Ямал, района интенсивного пастбищного оленеводства, данных инструментальных измерений температуры на поверхности почвы для моделирования снежного покрова и ледяных корок не имеется. Расчет температуры поверхности почвы можно реализовать с помощью численного решения уравнения теплопроводности на сетке (the heat conduction equation (HCE)) и приближенного метода (the force-restore method (FRM)) [4].

В связи с этим в исследовании необходимо оценить возможность моделирования температуры поверхности почвы в тепло-балансовой модели «Snowpack» и получить модельные оценки температуры поверхности почвы под снегом с помощью приближенного метода FRM). Получение конечных результатов осуществляется путем приспособления модели «Snowpack» для моделирования свойств снежного покрова, реализации приближенного метода (FRM), проведения численных экспериментов по вычислению температуры поверхности почвы и оценки чувствительности модели к заданию параметров.

В модели «Snowpack» явно описываемой динамической переменной является плотность снега, по которой можно оценивать наличие корок, также моделируется изморозь, глубина изморози, линзы льда. Особое внимание уделяется проникновению коротковолновой солнечной радиации в снег. В модели применяются одномерные уравнения переноса тепла и влаги, диффузии паров и механической деформации снежного покрова [3]. Свежий снег, ветер и абляция снежного покрова, рассматриваются как особые граничные условия. Слои снега определяются по высоте, плотности и микроструктуре. Основные дифференциальные уравнения решаются с использованием неявного лагранжиана Гаусса-Зейделя, метода конечных элементов [1]. Температура поверхности почвы является граничным условием для решения дифференциальных уравнений в частных производных в данной модели. Достоверные значения этого условия важны для точного моделирования состояния ледяной корки и состояния снежного покрова. В модели «Snowpack» задаются измеренные значения температуры поверхности почвы на метеорологической станции [2]. Для применения данной модели на полуострове Ямал и последующего моделирования снега и настов в регионе, необходимы измеренные, либо рассчитанные данные о температуре поверхности почвы [3]. В связи с тем, что территория не обладает достаточным количеством

наблюдений по температуре поверхности почвы, для ее расчета был выбран приближенный метод. Модель «Snowpack» написана на языке программирования C++, автором были внесены новые граничные условия. Автором самостоятельно были изменены граничные условия на систему уравнений FRM.

Приближенный метод расчета температуры поверхности состоит из системы двух уравнений:

$$\begin{cases} \frac{\partial T(0,t)}{\partial \tau} = \frac{1}{c_T} G(0,t) - \frac{2\pi}{\tau_1} (T(0,t) - \bar{T}) \\ \frac{\partial \bar{T}}{\partial \tau} = \frac{1}{\tau_1} (T(0,t) - \bar{T}) - \frac{2\pi}{\tau_2} (\bar{T} - T_c) \end{cases},$$

где:  $T(0,t)$  – температура на поверхности почвы ( $^{\circ}\text{C}$ );  $\tau$  – время (с);  $\bar{T}$  – среднесуточная температура поверхности почвы ( $^{\circ}\text{C}$ );  $T_c$  – климатическая температура на глубине ( $^{\circ}\text{C}$ ), обновляется каждый месяц;  $c_T$  – термический коэффициент почвы ( $\text{Дж} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{м}^{-2}$ );

$\tau_1 = 1$  день и  $\tau_2 = 20$  дней;  $G$  – поток тепла в почву на поверхности, который задается:

$$G = -\frac{\lambda_s}{z_s} (T(0,t) - T_{sn}), \text{ где: } \lambda_s - \text{теплопроводность снега } (\text{Вт} \cdot \text{м}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}), z_s - \text{толщина}$$

слоя в снегу;  $T_{sn}$  – температура на нижнем уровне снега.

Модель «Snowpack» изначально была разработана Швейцарской Метеорологической службой для прогнозирования схода лавин. Автором был получен исходный код модели на языке программирования C++. В качестве начального эксперимента для исследования была выбрана основным источником данных наблюдений станция «Les Attelas», которая находится в Швейцарских Альпах. Станция расположена в юго-западной части страны, в 100 км к югу от столицы Берна.

Приближенный метод (FRM) для оценки температуры почвы под снежным покровом применялся в исследовании Томойоси Хирота [5]. Преимущества данного метода заключаются, в частности, в существенной экономии времени при вычислении и более простой параметризации, чем при полномасштабных многоуровневых расчетах уравнения теплопроводности. В исследовании Томойоси Хироты для метода FRM предложен коэффициент теплопроводности снега равный  $0.1 \text{ Вт} \cdot \text{м}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ , который характеризует свежеснежный снег. Значения термического коэффициента почвы по Нойхану ( $c_T$ ), были взяты из исследования Томойоси Хироты: 10000, 40000, 80000  $\text{Дж} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{м}^{-2}$ , что соответствует для сильно увлажненной, хорошо увлажненной и сухой почвы [2,5]. Для анализа чувствительности модели «Snowpack» использовались аналогичные значения коэффициентов теплопроводности и температуропроводности. В каждом проведенном нами эксперименте были получены результаты с временным шагом в 1 час, далее производилось осреднение данных в течение суток. В 100 метрах от станции «Les Attelas» находится Швейцарская служба мониторинга вечной многолетней мерзлоты, которая осуществляет наблюдения за температурой почвы на поверхности и глубинах. Из реализуемых численных экспериментах лучше всего коррелируется с наблюдаемыми значениями на этой станции модельные значения с термическим коэффициентом по Нойхану  $10000 \text{ Дж} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{м}^{-2}$ . Коэффициент корреляции в зимний период равен 0.5.

В начале зимнего периода температура поверхности почвы, вычисленная по модели, хорошо согласуется с данными наблюдений, при этом задаваемый коэффициент теплопроводности соответствует свежеснежному снегу. В начале весеннего периода снег уплотняется, и его теплопроводность меняется, а почва насыщается влагой в результате таяния снега. За весь период исследований коэффициент корреляции равен 0.8, а в период с

октября по март 0.4. В зимний период наблюдается положительная корреляция, между измеренными и смоделированными температурами поверхности почвы, значит существует прямое, однонаправленное соотношение [6].

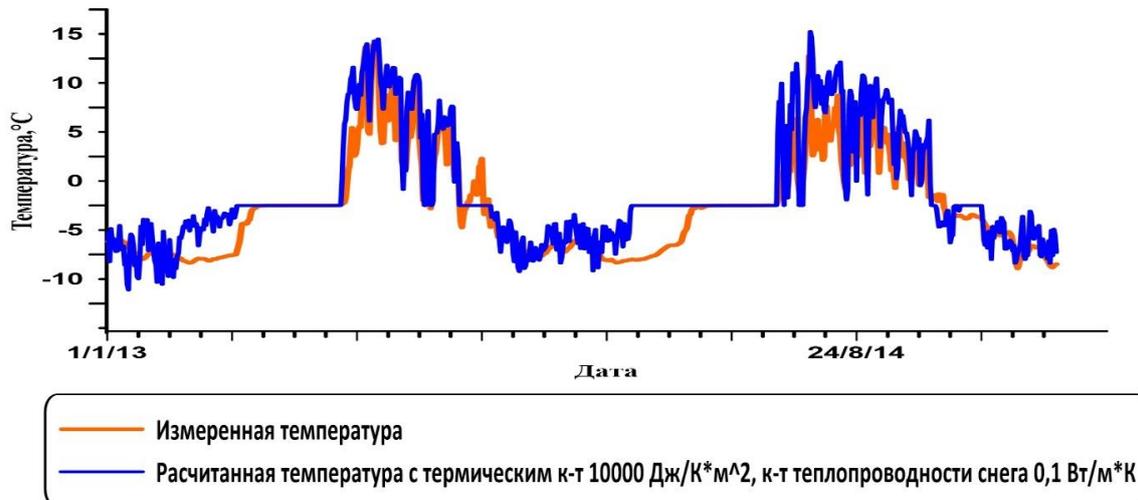


Рисунок 1. Сравнение результатов численного эксперимента по расчету температуры поверхности почвы с наблюдениями на станции

В данной работе была изучена чувствительность модели к заданию входных параметров. На рисунке 2 представлены результаты четырех экспериментов, на котором видны отклонения значений смоделированных температур поверхности почвы при различных комбинациях параметров от измеренных на станции.

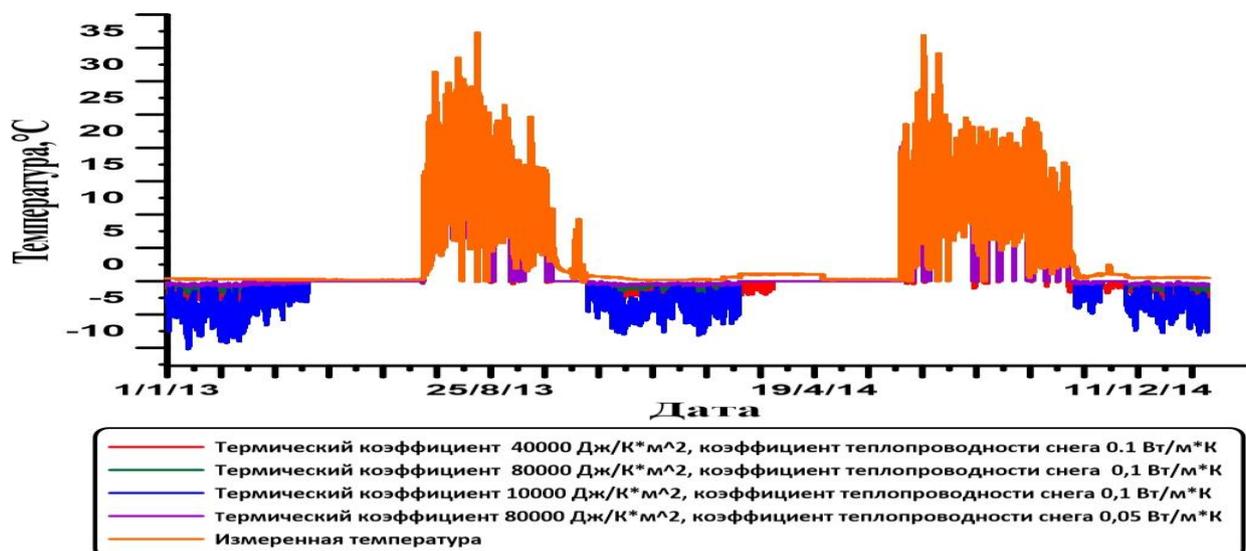


Рисунок 2. Сравнение результатов численного эксперимента по расчету температуры поверхности почвы с наблюдениями на станции

На рисунке видно, что наибольшее соответствие модельных расчетов с измерениями наблюдается с температуропроводностью почвы  $80000 \text{ Дж} \cdot \text{К}^{-1} \cdot \text{м}^{-2}$  и коэффициентом теплопроводности снега равным  $0.05 \text{ Вт} \cdot \text{м}^{-1} \cdot \text{К}^{-1}$ . Станция «Les Attelas» находится на высоте 2700 м, где преобладают горно-тундровые почвы, которые недостаточно увлажнены из-за снегонакопления в начале зимнего периода, а данная температуропроводность соответствует сухой почве. Данная параметризация была выбрана, как наиболее соответствующая реальным условиям и использована для моделирования снежно-ледяного покрова. Рисунок 3 (а) демонстрирует профиль плотности, исходной

версии модели Snowpack, а рисунок 3 (б) профиль, определенный с использованием рассчитанной температуры поверхности почвы с помощью приближенного метода. Справа, для примера, приведено вертикальное изменение плотности в конкретный срок. Сравнение двух данных графиков показывает идентичность профилей и подтверждает, что приближенный метод можно использовать в модели Snowpack при отсутствии натуральных наблюдений.

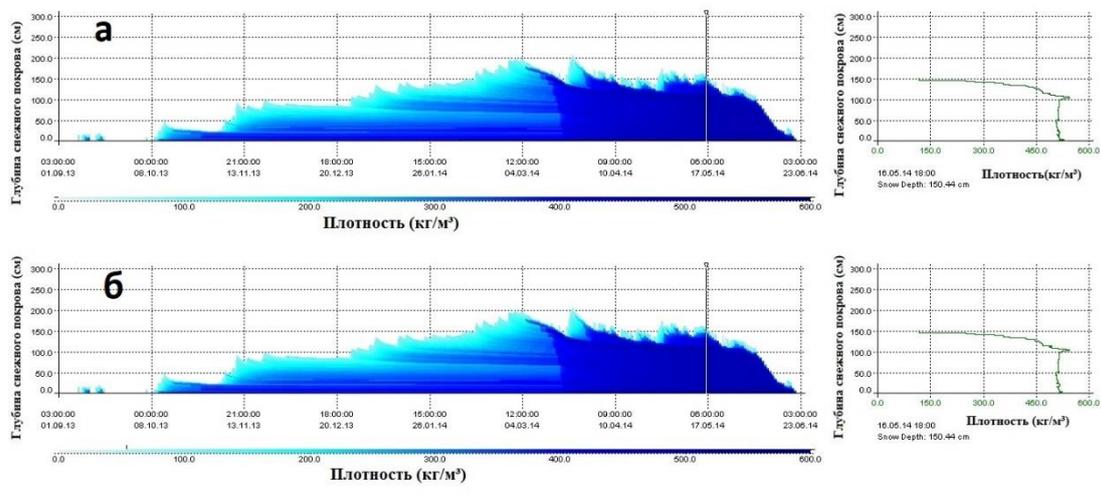


Рисунок 3. Вертикальный профиль плотности снежного покрова в зимний период рассчитанный с использованием измеренной температурой поверхности почвы (а) и уравнением приближенного метода (FRM)(б)

Автором была адаптирована модель «Snowpack» для моделирования свойств снежного покрова, с учетом возможного отсутствия данных измеренной температуры поверхности почвы. Уравнения приближенного метода (FRM) были внесены в модель «Snowpack». Проведено четыре численных эксперимента по вычислению температуры поверхности почвы в модели «Snowpack» с учетом разных граничных условий. Сравнение температуры поверхности почвы, рассчитанной в «Snowpack» с использованием измеренных данных, и расчета температуры с помощью FRM показывает практическое совпадение профилей плотности и температур снежного покрова. Подтверждается, что уравнения приближенного метода (FRM) можно использовать в модели «Snowpack» при отсутствии данных по температуре поверхности почвы, получая при этом хорошее соответствие с расчетными значениями при наличии наблюдений.

#### Список литературы:

- [1] Володина Е.Е., Бенгтссон Л., Лыкосов В.Н. Параметризация процессов теплогазопереноса в снежном покрове для моделирования сезонных вариаций гидрологического цикла суши // *Метеорология и гидрология*. –2000. –№5. – С.5–14
- [2] Bartelt P., Lehning M. A physical SNOATACK model for the Swiss avalanche warning Part I: numerical model // *Cold Reg. Sci. Technol.* 2002. Т. 35. № 3. С. 123–145
- [3] Bonnet O.J.F. и др. Continuous bite monitoring: A method to assess the foraging dynamics of herbivores in natural grazing conditions // *Anim. Prod. Sci.* 2015. Т. 55. № 3. С. 339–349
- [4] Christensen H., Kanikicharla. K. K Climate Phenomena and their Relevance for Future Regional Climate Change / H.Christensen, K. K. Kanikicharla // *Intergovernmental Panel on Climate Change – 2013*. – P. 1219–1308
- [5] Collins M., Long-term Climate Change: Projections, Commitments and Irreversibility // *Clim. Chang.* 2013 Phys. Sci. Basis. Contrib. Work. Gr. I to Fifth Assess. Rep. Intergov. Panel Clim. Chang. 2013. P. 1029–1136

[6]Corbari C., Land surface temperature representativeness in a heterogeneous area through a distributed energy-water balance model and remote sensing data // Hydrol. Earth Syst. Sci. 2010. Т. 14. № 10. P. 2141–2151

УДК 556.555.4 (476)

**ВЛИЯНИЕ ВОДООБМЕНА НА УСТОЙЧИВОСТЬ ОЗЕР БЕЛОРУССКОГО  
ПООЗЕРЬЯ К ВНЕШНЕМУ ВОЗДЕЙСТВИЮ**

**INFLUENCE OF WATER EXCHANGE ON RESISTANCE OF LAKES OF BELARUSIAN  
POOZERIE TO EXTERNAL IMPACT**

*Суховило Нина Юрьевна*

*Sukhovilo Nina Yurievna*

*г. Минск, Белорусский государственный университет*

*Minsk, Belarusian State University*

*nina\_s3894@mail.ru*

*Научный руководитель: к.г.н. Новик Алексей Александрович*

*Research advisor: PhD Novik Aleksey Aleksandrovich*

**Аннотация:** Рассмотрены аспекты влияния внешнего и внутреннего водообмена на формирование устойчивости разнотипных озер Поозерья к внешнему воздействию. По ее величине выделены три группы озер: устойчивые, среднеустойчивые и неустойчивые. Полученные результаты могут использоваться для управления водными экосистемами и определения допустимой нагрузки на них.

**Abstract:** This article describes aspects of influence of internal and external water exchange on formation of the resistance of lakes in Belarusian Poozerie to external impact. Three groups of lakes are distinguished: stable, medium-stable and unstable. The results obtained can be used to manage water ecosystems and determine the permissible load on them.

**Ключевые слова:** озеро, водообмен, устойчивость к внешнему воздействию

**Key words:** lake, water exchange, resistance to external impact

Скорость водообмена и характер перемешивания водной массы являются факторами, которые в наибольшей мере влияют на гидрохимические и гидробиологические процессы. В условиях антропогенного воздействия меняются все компоненты лимносистем, поэтому установление пределов допустимой нагрузки на них невозможно без всестороннего анализа гидро- и термодинамических показателей.

Начало изучению термодинамического перемешивания было положено Ф. Форелем в XIX в. Дальнейшее развитие представлений о формировании термической структуры водоемов и ее влияния на внутриводоемные процессы связано с именами Э.А. Берджа, В. Шмидта, Э. Горхама, Дж. Имбергера и др. [6-11] Исследованию термической и экологической устойчивости озер Беларуси посвящены работы О.Ф. Якушко, Л.В. Гурьяновой, Б.П. Власова и др. В большинстве случаев при ее оценке использовались отдельные характеристики, в том числе температурная стратификация. Поэтому необходим учет всего комплекса показателей во главе с динамикой водной массы как связующим звеном между морфометрией, гидрохимическими процессами и биологической продуктивностью.

Целью исследования являлась оценка устойчивости озер Белорусского Поозерья к внешнему воздействию по динамическим критериям.

Объектами исследования стали 24 разнотипных водоема. Все они расположены в бассейне Западной Двины. Площади их водосборов, оказывающие непосредственное влияние на водообмен, изменяются от 3 км<sup>2</sup> у оз. Болойсо до 1279,6 км<sup>2</sup> у оз. Лепельского. Котловины водоемов относятся к подпрудному (Богинское, Лукомское, Дривяты), ложбинному (Долгое, Сарро), эвразийскому (Болойсо), сложному (Мядель, Отолово, Гомель) и остаточному (Россоно, Добеевское) типам [5]. Из-за различий в происхождении и строении котловин, водоемы обладают различными морфометрическими характеристиками. Площади озер изменяются от 0,5 до 52,8 км<sup>2</sup>, максимальные глубины – от 3,3 до 53,6 м [1]. По условиям проточности все озера относятся к слабопроточным, оз. Лукомское после сооружения плотины на р. Лукомке стало бессточным.

Под воздействием всего комплекса описанных факторов в озерах создаются определенные динамические условия, которые в сочетании с другими компонентами лимносистемы формируют фон для протекания всех внутриводоемных процессов.

Основными показателями, используемыми при оценке энергии, затрачиваемой ветром на нагревание водной толщи водоема, являются термическая устойчивость и ветровая работа Берджа. Для этого были использованы батиграфические и объемные кривые озер, а также материалы наблюдений за температурой воды [2] и метеоданные с ближайших метеостанций.

Для оценки количества работы, затрачиваемой ветром на перераспределение тепла в водной массе, использовано понятие ветровой работы, предложенное американским лимнологом Э.А. Берджем. Она рассчитывается по формуле 1.

$$W_B = RT \cdot Z(1 - D_n), \quad (1)$$

где  $WB$  – работа ветра по перераспределению тепла в воде, г-см/см<sup>2</sup>;  $RT$  – приведенная мощность слоя, см;  $Z$  – расстояние от поверхности воды до данного слоя, см;  $D_n$  – плотность воды при температуре  $n^{\circ}\text{C}$ , г/см<sup>2</sup> [10].

На скорость перемешивания также значительно влияет устойчивость водной массы. Термическая устойчивость озер определяется как работа, которую необходимо совершить для перевода озера в состояние гомотермии в адиабатических условиях. Для ее расчета используется формула (2).

$$W_i = \frac{g}{A_0} \int_0^{z_m} z \rho_z A_z dz - z_v V \rho_{av} \quad (2),$$

где  $W_i$  – термическая устойчивость, Дж/м<sup>2</sup>;  $g$  – ускорение свободного падения м/с<sup>2</sup>;  $\rho_{av}$  – средняя плотность воды, кг/м<sup>3</sup>;  $z_v$  – глубина центра масс озера при постоянной плотности, м;  $z_m$  – максимальная глубина, м;  $\rho_z$  – плотность воды на глубине  $z$ , м<sup>3</sup>;  $A_0$  – общая площадь озера, м<sup>2</sup>;  $A_z$  – площадь озера под изобатой  $z$  м, м<sup>2</sup>;  $V$  – общий объем озера, м<sup>3</sup> [12].

Главное различие этих двух параметров заключается в том, что в первом случае речь идет о работе по перемешиванию и разрушению стратификации, уже совершенной ветром, а во втором – о теоретическом ее количестве, необходимом для приведения озера или водохранилища в состояние гомотермии. Оба параметра имеют свои достоинства и недостатки. Так, ночное остывание и перемешивание верхних слоев воды (в т.ч. под действием ветра) сменяется дневным нагреванием и возвратом к первоначальному их состоянию. Работа против силы тяжести была совершена, но при измерении температуры на следующий день результат оказывается очень близким к исходному. Поэтому без частого измерения температуры адекватная оценка количества ветровой работы затруднительна. Термическая устойчивость также не лишена недочетов, наиболее явным из которых является отсутствие в реальных условиях адиабатических процессов. Кроме этого, она не позволяет точно оценить ту часть ветровой энергии, которая будет использована для разрушения стратификации, поскольку не учитывает геометрические характеристики водоема. Для устранения таких недостатков используются другие термодинамические параметры, описание которых приведено ниже.

Безразмерное число Веддерберна показывает баланс между ветровым воздействием и силой плавучести и рассчитывается по формуле:

$$W = \frac{g' z_e^2}{u_*^2 L_s} \quad (3),$$

где  $W$  – число Веддерберна,  $g' = g(\Delta\rho/\rho h)$  – приведенное ускорение свободного падения из-за изменения плотности ( $\Delta\rho$ ) между гипolimнионом ( $\rho h$ ) и эпилимнионом ( $\rho e$ ), м/с<sup>2</sup>;  $g$  – ускорение свободного падения м/с<sup>2</sup>;  $z_e$  – глубина перемешиваемого слоя, м;  $L_s$  – длина разгона волны, м;  $u_*$  – сила трения из-за ветрового воздействия, Н [13]. Если число Веддерберна намного больше единицы, то ветровое воздействие играет решающую роль в перераспределении тепла в водной толще.

Для сопоставления динамических условий в озерах с различной морфометрией и периодом водообмена использовался показатель гидравлической нагрузки, определяемый как частное от деления средней глубины на удельную водообменность.

Расчет показателей перемешивания и стратификации производился с помощью online-модели Lake Analyzer [12], созданной в Университете Западной Австралии и представляющей собой программный код с поддержкой инструментов визуализации полученных результатов. Допустимая фосфорная нагрузка была рассчитана по формуле Фолленвайдера.

На основании произведенных расчетов и сопоставления морфометрических, гидравлических, гидрохимических, термодинамических показателей, а также периода водообмена была произведена группировка исследованных озер по степени устойчивости к внешнему воздействию. При этом определяющими статическими параметрами стали площадь и объем водоема, а также величина минерализации как результат воздействия природных и антропогенных факторов (рисунок 1).

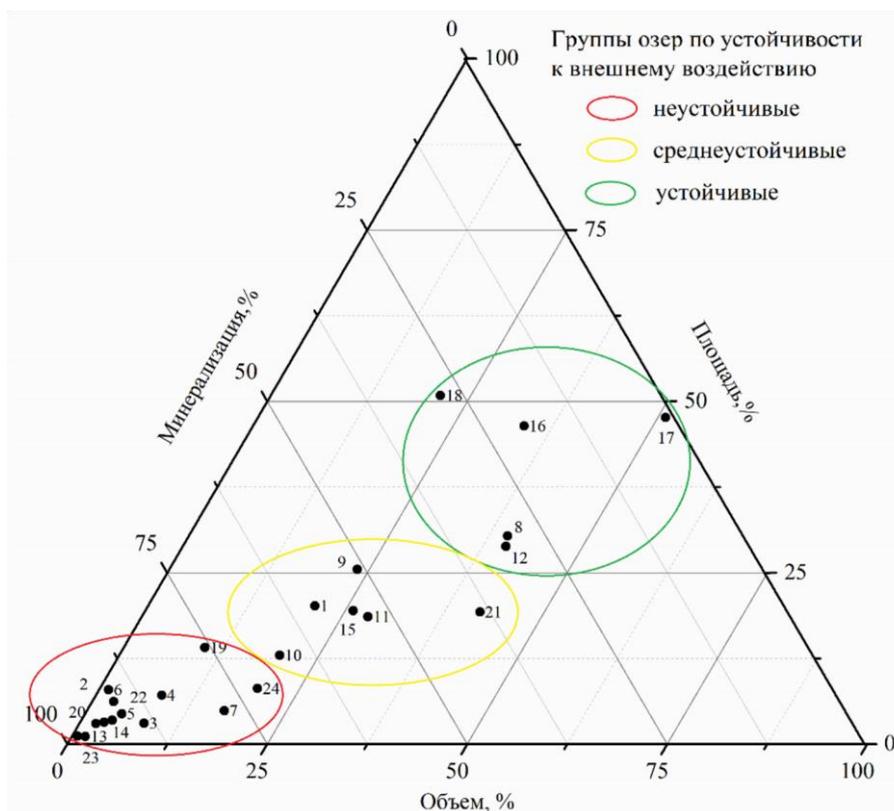


Рисунок 1. Группы озер по устойчивости к внешнему воздействию, выделенные по статическим критериям

Числами на рисунках 6 – 7 обозначены: 1 – Богинское, 2 – Болойсо, 3 – Волосо Южный, 4 – Гомель, 5 – Девинское, 6 – Добеевское, 7 – Долгое, 8 – Дривяты, 9 – Езерице, 10 – Лепельское, 11 – Лосвида, 12 – Лукомское, 13 – Лядно, 14 – Миорское, 15 – Мядель, 16 – Неццердо, 17 – Обстерно, 18 – Освейское, 19 – Отолово, 20 – Потех, 21 – Ричи 22 – Россоно, 23 – Савонар, 24 – Сарро

Оценка роли динамических критериев в формировании устойчивости исследованных озер к внешнему воздействию проводилась на основе сопоставления гидравлической нагрузки, допустимой фосфорной нагрузки и термической устойчивости (рисунок 2). Использование комплекса этих показателей позволяет выявить особенности внешнего и внутреннего водообмена в отдельном водоеме.

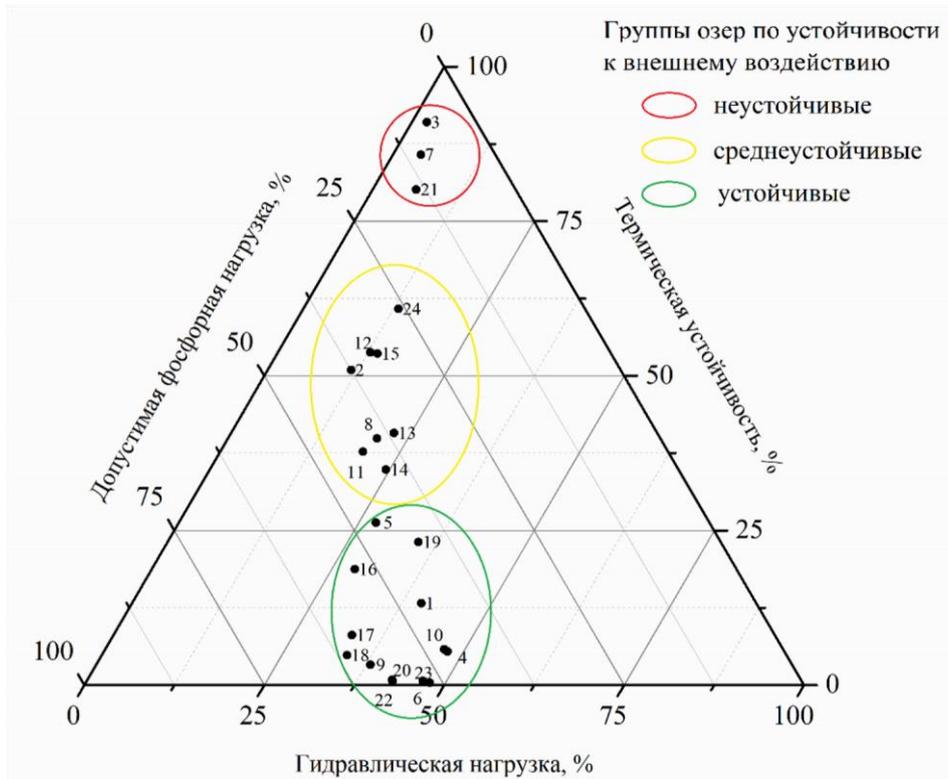


Рисунок 2. Группы озер по устойчивости к внешнему воздействию, выделенные по динамическим критериям

Всего было выделено три группы озер: устойчивые, среднеустойчивые и неустойчивые. К группе устойчивых можно отнести слабопроточные неглубокие водоемы с объемом более 50 млн м<sup>3</sup> и интенсивным внутренним водообменом (Дривяты, Лукомское, Освейское, Нещердо, Обстерно). Если рассматривать динамические критерии оценки устойчивости, к этой же группе будет отнесен ряд нестратифицированных озер с меньшей площадью и достаточно интенсивным водообменом (Езерище, Россоно, Богинское, Гомель).

Согласно группировке по статическим критериям, к группе среднеустойчивых принадлежат озера с меньшей, чем у первой группы, площадью, но большей средней глубиной (Богинское, Езерище, Лосвида, Мядель). Их объем меняется от 4,9 до 131,5 млн м<sup>3</sup>. В них ярче выражена прямая температурная стратификация в летний период, а потому внутренний водообмен не затрагивает всю водную толщу. При наличии точечного источника загрязнения водоемы этой группы быстро переходят на более высокий трофический уровень. При учете динамических критериев оз. Дривяты является среднеустойчивым, т.к. термическая стратификация в нем выражена ярче, чем в близком к нему по морфометрическим показателям озере Лукомском.

Неустойчивыми к внешнему воздействию, благодаря наличию четко выраженных слоев в водной массе, являются небольшие по площади стратифицированные озера (Долгое, Сарро, Волосо Южный). В то же время, из-за большого периода водообмена и незначительного поступления веществ с водосбора, при отсутствии антропогенного воздействия они способны длительное время сохранять свои свойства. Неглубокие нестратифицированные озера (Россоно, Добеевское) также являются неустойчивыми, т.к. сток с водосборов в них интенсивнее, чем в глубокие водоемы. Второе по глубине озеро

Ричи по динамическим критериям относится к группе неустойчивых, но его устойчивость, обусловленная морфометрией, выше, чем у других водоемов с глубиной более 40 м.

Таким образом, в ходе исследования установлены достаточно сильные прямые зависимости термодинамических показателей от морфометрических характеристик, температуры воздуха и периода водообмена. Допустимые нормы воздействия, напротив, имеют обратную зависимость от этих показателей, что свидетельствует о снижении устойчивости озер к внешней нагрузке при ослаблении взаимодействия между слоями внутри водной массы [3, 4].

В многолетнем разрезе в водоемах с длительными рядами наблюдений (Нещердо, Дривяты, Лукомское) отмечается рост термической устойчивости и числа Веддерберна, что свидетельствует об усилении стратификации и снижении допустимой нагрузки на водные экосистемы. Несмотря на это, в настоящее время вертикальная структура нестратифицированных озер, а соответственно и их устойчивость к внешнему воздействию, не претерпевает значительных изменений. Если данная тенденция сохранится, возможно ослабление способности озер к самовосстановлению. Предположительно, в стратифицированных озерах вертикальные температурные и плотностные градиенты также возрастают. Для их экосистем эта тенденция более опасна, т.к. с уменьшением гидродинамического объема уменьшается и объем окислительной среды, в котором происходит нейтрализация загрязняющих веществ.

Выделение трех групп водоемов по устойчивости к внешнему воздействию позволит более эффективно производить управление их экосистемами путем определения допустимой величины воздействия с учетом особенностей сочетания всех местных факторов и условий.

#### Список литературы

- [1] Власов, Б.П. Озера Беларуси: Справочник / Б.П. Власов [и др.] // Минск, РУП «Минсктиппроект», 2004. – 284 с.
- [2] Государственный водный кадастр. Ежегодные данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши – Минск, 1965 – 2016 (до 1977 г. – Гидрологический ежегодник)
- [3] Суховило, Н.Ю. Роль метеорологических факторов в перемешивании водоемов Беларуси // Вопросы наук о Земле в концепции устойчивого развития Беларуси [Электронный ресурс]: сборник научных статей, Гомель, 10 ноября 2017 г.: в 2 ч. Ч.2 / под ред. А. И. Павловского [и др.]; – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2017. – С. 198 – 203
- [4] Суховило, Н.Ю. Формирование термической структуры водоемов Беларуси // Материалы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 220-летию Ф.П. Литке в рамках XIII Большого географического фестиваля, Санкт-Петербург, 7 – 9 апреля 2017 г. – СПб: Свое издательство, 2017. – С. 233 – 239
- [5] Якушко, О.Ф. Озероведение. География озер Беларуси / О.Ф. Якушко. – Минск: Высшая школа, 1981 – 223 с.
- [6] Adrian, R. Lakes as sentinels of climate change / R. Adrian [et al.] // *Limnol. Oceanogr.* – 2009. – Vol. 6, part 2, №54. – P. 2283 – 2297
- [7] Ambrosetti, W. Physical limnology of Italian lakes. 2. Relationship between morphometric parameters, stability and Birgean work / W. Ambrosetti, L. Barbanti // *Journal of Limnology.* – 2002. – №61. – P. 159 – 167
- [8] Birge, E.A. The work of the wind in warming a lake / E.A. Birge // *Transactions of the Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters, Sc.* – 1916. – №18. – P. 341 – 391
- [9] Fischer, H.B. Mixing in inland and coastal waters / H.B. Fischer [et al.]. – New York: Academic Press, 1979. – 487 p.
- [10] Idso, S.B. On the concept of lake stability / S.B. Idso // *Limnol. Oceanogr.* – 1973. – №18. – P. 681 – 683
- [11] Imboden, D.M. Mixing mechanisms in lakes / D.M. Imboden, A. Wüest // *Physics and Chemistry of Lakes.* – Berlin: Springer. – 1995. – P. 83 – 138

[12] Lake analyzer web – [Electronic resource] – Mode of access: <http://lakeanalyzer.gleon.org> – Date of access: 25.10.2017

[13] Read, J.S. Lake Analyzer Ver. 3.3 User manual / J. S. Read, K. Muraoka // Global Lake Ecological Observatory Network, 2011. – 21 p.

УДК 504.75

## СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ПОТОКОВ CO<sub>2</sub>, ЯВНОГО И СКРЫТОГО ТЕПЛА НА ВЕРХОВОМ БОЛОТЕ В ЮЖНО-ТАЕЖНОЙ ЗОНЕ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ

### SEASONAL DYNAMICS OF CO<sub>2</sub>, SENSIBLE AND LATENT HEAT FLUXES ON A SWAMP AREA IN THE SOUTHERN TAIGA

*Тарасов Денис Леонидович*

*Tarasov Denis Leonidovich*

*г. Москва, Московский Государственный Университет им. М.В. Ломоносова*

*Moscow, Lomonosov Moscow State University*

*youngyclone46@gmail.com*

**Аннотация:** В данной работе проведена оценка потоков явного (H) и скрытого (LE) тепла, и нетто CO<sub>2</sub> обмена (NEE) на границе «земля – атмосфера» на верховом болоте, расположенном в Тверской области. Измерения были проведены методом турбулентных пульсаций (eddy covariance) в период с января по октябрь 2016 года. Были выявлены высокая сезонная и суточная изменчивость потоков H, LE, и NEE определяемые в первую очередь метеорологическими условиями

**Abstract:** This work has been done to assess flux sensible (H) and latent (LE) heat fluxes, and net CO<sub>2</sub> exchange (NEE) at the border «the earth - atmosphere» on the swamp, located in the Tver' region. The measurements were carried out by the method of eddy covariance from April to October 2016. They showed significant seasonal and diurnal variability of H, LE, and NEE that was governed by meteorological conditions.

**Ключевые слова:** метод турбулентных пульсаций, потоки явного и скрытого тепла, нетто обмен CO<sub>2</sub>, верховое болото

**Key words:** eddy covariance method, sensible and latent heat fluxes, net exchange of CO<sub>2</sub>, swamp

Болота занимают огромные пространства суши, и играют важную экологическую роль в жизни. Регулируя процессы обмена парниковыми газами и, прежде всего, водяным паром (H<sub>2</sub>O) и диоксидом углерода (CO<sub>2</sub>) на границе «земля – атмосфера». Воздействуя на радиационный, тепловой и гидрологический режимы, эти экосистемы вносят свою лепту в формирование климата [1].

Болота чутко реагируют на антропогенные изменения. Это приводит к заметным изменениям микроклиматических условий, изменяют тепловой, водный и углеродный баланса [2]. Эти изменения зависят от многих факторов, таких как региональные климатические и погодные условия, рельеф местности, возраст и видовой состав растительности, уровень залегания грунтовых вод, запасы углерода и других минеральных веществ в почве, и др. [3].

На основе анализа результатов пульсационных измерений в антропогенно-нарушенных экосистемах, интегральные значения экосистемного дыхания (RE) за год зависят от конкретных метеорологических характеристик года.

Территория исследования характеризуется, достаточно высокой степенью хозяйственного освоения, а с другой, довольно низким уровнем исследованности возможного влияния различных видов лесохозяйственных мероприятий на потоки парниковых газов между земной поверхностью и атмосферой. Парниковые газы имеют важное значение в современных климатических изменениях. Имеется значительный недостаток экспериментальных данных о составляющих теплового и углеродного баланса антропогенно-нарушенных экосистем на территории России. В этом исследовании была проведена комплексная работа по оценке потоков потоки  $H$ ,  $LE$  и на составляющие нетто обмена  $CO_2$  ( $NEE$ ) болота с атмосферой с применением пульсационных (eddy covariance) [3].

Участок верхового болота, выбранный для данной работы, расположен в зоне рационального природопользования Центрально-Лесного государственного природного биосферного заповедника, ЦЛПБЗ (Тверская область, Нелидовский район,  $56^{\circ}26'$  с.ш.,  $33^{\circ}03'$  в.д.). На участке организованы долгосрочные измерения по измерению потоков потоки  $H$ ,  $LE$  и на составляющие нетто обмена  $CO_2$  ( $NEE$ ).

Измерения потоков производились на вышке, предназначенной для пульсационных измерений, с помощью акустического 3-х компонентного анемометра Gill WindMaster Pro (Gill Instruments, Великобритания) и газоанализатора открытого типа LI-7500A (LI-COR Inc., США). Для получения основных микроклиматических характеристик использовался автоматический метеорологический комплекс Campbell (Campbell Sci. Inc., США). Радиационные потоки измерялись 4-х компонентным радиометром Kipp & Zonen (Kipp & Zonen Inc, Нидерланды). Скорость и направления ветра, температуры, концентрация  $CO_2$  и  $H_2O$  измерялись с частотой 10 Гц. Основные метеорологические измерения записывались с частотой 0.1 Гц. Для сбора записи и хранения данных использовался логгер CR1000 (Campbell Sci. Inc., США).

Расчет потоков осреднялся для 30-минутных интервалов времени с помощью программного обеспечения EddyPro [4]. Все необходимые поправки были учтены. Заполнение пропусков осуществлялось при помощи программного обеспечения ReddyProc [4].

Так же был произведен расчет площади зоны охвата на которой был сгенерирован поток, измеряемый пульсационным оборудованием (footprint).

Сезонная изменчивость потоков  $H$  (рисунок 1),  $LE$  (рисунок 2) и  $NEE$  (рисунок 3) хорошо прослеживается на графиках. Исходя из метеорологических условий, можно сделать вывод, что динамика потоков тепла определялась в основном притоком солнечной радиации.

Суточные суммы потока явного тепла изменялся от  $-0.8$  в январе до  $2.0$  в июне  $гC \cdot м^{-2}$  в день (рисунок 1).

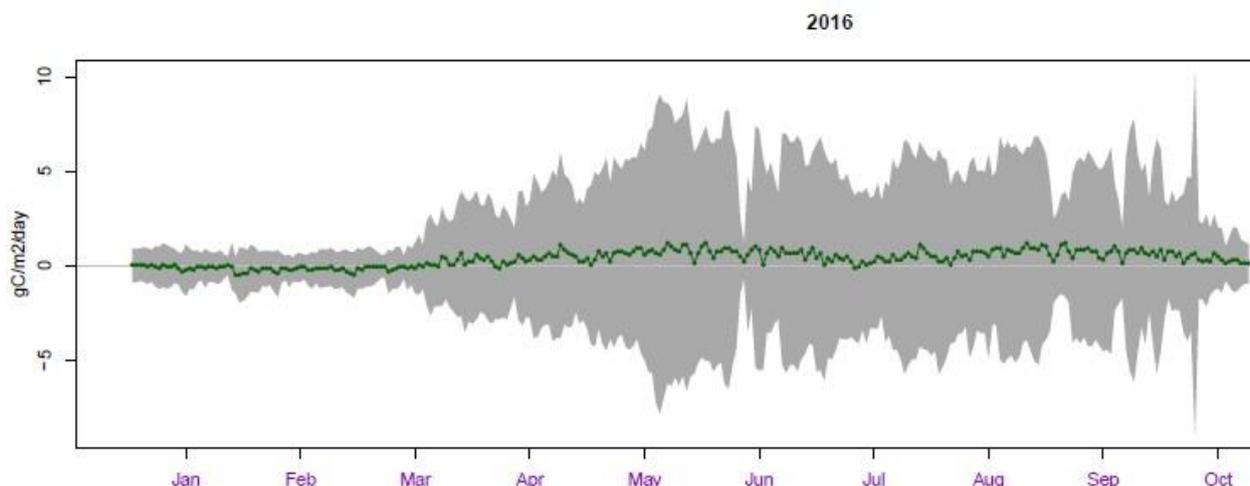


Рисунок 1. Сезонная изменчивость суточных сумм затрат тепла на явный (турбулентный) теплообмен ( $H$ ) (зеленая кривая)

Для скрытой теплоты эти значения были близки к нулю в зимние месяцы и возросли до  $4,2 \text{ МДж}\cdot\text{м}^{-2}$  в день в мае-июне (рисунок 2).

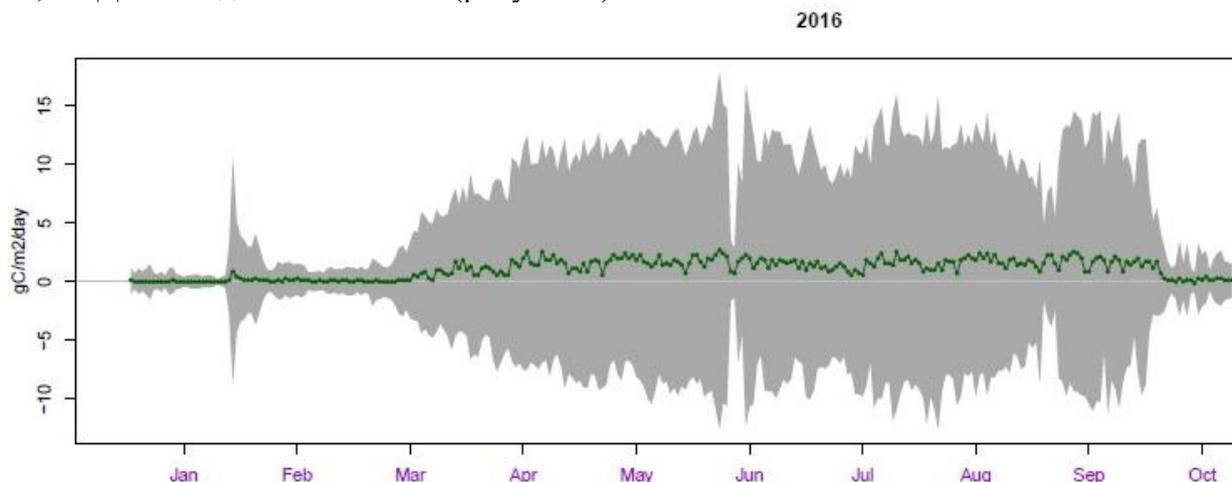


Рисунок 2. Сезонная изменчивость суточных сумм затрат тепла на испарение (LE) (зеленая кривая)

Суточные суммы потока углерода были в среднем были отрицательными и имели изменчивость от  $-0.1$  до  $0.1 \text{ гС}\cdot\text{м}^{-2}$  в день (рисунок 3).

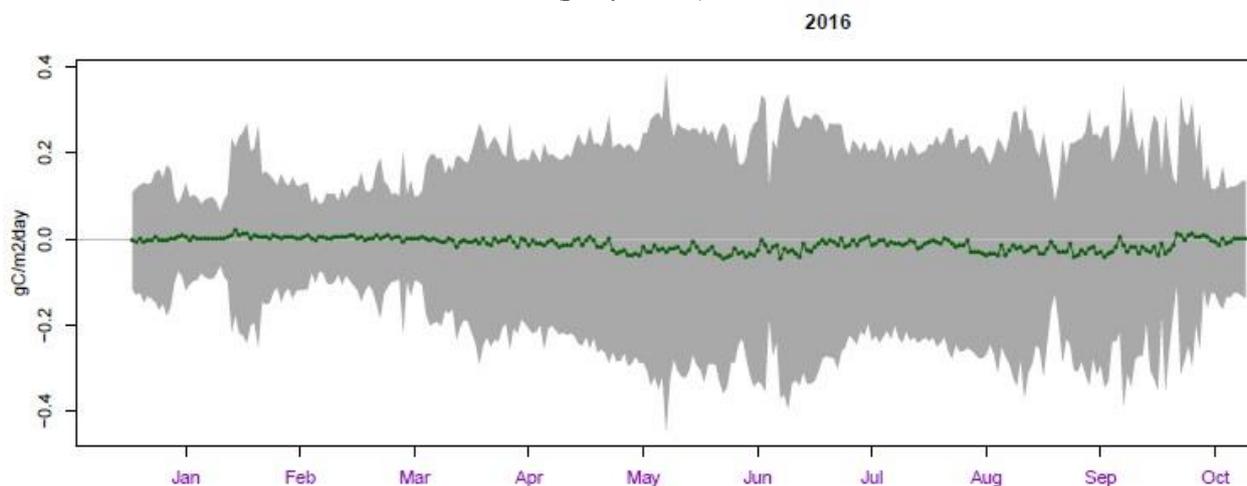


Рисунок 3. Сезонная динамика суточных сумм нетто  $\text{CO}_2$  обмена (NEE) (зеленая кривая)

Подводя итог, стоит сказать, что верховое болото является стоком  $\text{CO}_2$  на уровне межгодовых изменений. В связи с этим широкое распространение (до половины болот планеты) торфяные болота России имеют глобальное значение. Отличительной особенностью торфяных болот является аккумуляция  $\text{CO}_2$ . Реакция образования органических веществ из углекислого газа и воды при фотосинтезе по суммарному эффекту противоположна реакции окисления органических веществ при дыхании. Поэтому при разложении органики углерод, связанный растениями, выделяется назад в атмосферу. Таким образом один из способов уменьшить содержание углекислого газа в атмосфере — это захоронение неразложившейся органики. Этот процесс и протекает в болотах, образующих залежи торфа [6]. Кроме вышесказанного оказалось, что суточный ход NEE имеет ярко выраженный суточный ход в теплый период и совсем не выражен в холодный.

#### Список литературы:

[1] IPCC Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the IPCC. - Cambridge: Cambridge University Press, 2013, 1535 P.

[2] Carlson D.W., Groot A. 1997. Microclimate of clear-cut, forest interior, and small openings in trembling aspen forest. - Agricultural and Forest Meteorology, Vol. 87, P. 313-329

[3] Mamkin V., Kurbatova J., Avilov V., Mukhartova Yu, Krupenko A., Ivanov D., Levashova N., Olchev A. 2016. Changes in net ecosystem exchange of CO<sub>2</sub>, latent and sensible heat fluxes in a recently clear-cut spruce forest in western Russia: results from an experimental and modeling analysis. - Environmental Research Letters, Vol. 11(12), 125012

[4] LI-COR Inc. URL [https://www.licor.com/env/products/eddy\\_covariance/eddypro.html](https://www.licor.com/env/products/eddy_covariance/eddypro.html)  
(дата обращения 22.10.2017)

[5] <https://www.bgc-jena.mpg.de/bgi/index.php/Services/REddyProcWebRPackage>

[6] Боч М. С., Мазинг В. В. Экосистемы болот СССР. — Л.: Наука, Лен. отд, 1979. — 186 с.

УДК 504.4.054:54.061

## ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРИТОКОВ РЕКИ МАЛАЯ КОКШАГА

### THE RESEARCH OF THE POLLUTION OF TRIBUTARIES OF MALAYA KOKSHAGA RIVER

*Федоровская Елена Владимировна, Самарцева Анастасия Геннадьевна  
Fedorovskaya Elena Vladimirovna, Samartseva Anastasia Gennadievna  
г. Йошкар-Ола, Поволжский государственный технологический университет  
Yoshkar-Ola, Volga State University of Technology,  
89177149935@yandex.ru*

*Научный руководитель: к.б.н. Малюта Ольга Васильевна  
Research advisor: PhD Malyuta Olga Vasilyevna*

**Аннотация:** В данной статье приведены результаты исследования загрязнения основных притоков р. Малая Кокшага, являющейся одной из самых крупных и одновременно важных рек республики Марий Эл. Дано краткое описание притоков. Для определения загрязнения водотоков, использованы методики качественного химического анализа. В пробах воды определены такие загрязняющие вещества как аммоний, нитриты, фосфаты и железо. Была предпринята попытка выявить основные источники поступления данных загрязняющих веществ в реки.

**Abstract:** This article presents the results of pollution studies major tributaries. Malaya Kokshaga, which is one of the largest and at the same time important rivers of the Republic of Mari El. A brief description of the tributaries is given. To determine the pollution of watercourses, the methods of qualitative chemical analysis were used. Water samples identified such pollutants as ammonium, nitrites, phosphates and iron. An attempt was made to identify the main sources of these pollutants entering the rivers.

**Ключевые слова:** Малая Кокшага, поллютанты, качественный химический анализ

**Key words:** Malaya Kokshaga, pollutants, qualitative chemical analysis

Антропогенное воздействие на водные ресурсы приводит к изменению качества водной среды и нарушению их функционирования. Достаточно сложно выделить водотоки, не подвергавшиеся внешнему воздействию (прямому или косвенному). В результате деятельности человеческой цивилизации, экологическое состояние водоемов стремительно ухудшается.

В России практически все водные объекты подвержены антропогенному влиянию, качество воды большинства из них не отвечает нормативным требованиям [1].

На территории нашей страны протекает большое количество малых рек, которые, к сожалению, не являются объектами пристального внимания. Но, как известно, без маленьких речушек не бывает больших, все они начинаются с малых и подпитываются ими.

Река М. Кокшага является левым притоком р. Волги и относится к наиболее крупным рекам Республики Марий Эл. Исток реки расположен в деревне Малый Кугланур Оршанского района. Имея основное направление на юг, река пересекает по меридиональному направлению всю территорию республики, и впадает в реку Волгу на 2029 километре от устья последней, ниже пристани Мариинский Посад, республика Чувашия.

Общее протяжение реки 219 километров, из них 15 километров она протекает в черте г. Йошкар-Олы. Площадь бассейна реки М. Кокшага составляет 5134 км<sup>2</sup>. Речная сеть бассейна реки М. Кокшага развита довольно значительно и составляет 1571,16 км [2].

Река М. Кокшага имеет 28 притоков. Используются воды рек для хозяйственных, рекреационных целей, а также для водоснабжения некоторых населенных пунктов. Водотоки испытывают различное антропогенное воздействие, как по видам, так и по интенсивности.

В бассейне реки находятся 12 очистных сооружений и крупный промышленный центр г. Йошкар-Ола. Оказывают негативное влияние и отрасли сельского хозяйства: животноводство, птицеводство, растениеводство (картофельводство, овощеводство, зерновые, кормовые и технические культуры), а также автотранспорт.

Все источники воздействия можно условно разделить на: площадные (сельское хозяйство), линейные (автодороги) и точечные (очистные сооружения, ливневые канализации, предприятия).

В 2016 г. качество вод в р. М. Кокшага существенно не изменилось по сравнению с предыдущими годами и соответствовало разряду «очень загрязненная» [3].

Загрязнение в реку М. Кокшага приносят и ее притоки. Для оценки вклада притоков в загрязнение реки М. Кокшага были проведены исследования с использованием химических методов. При выборе объектов исследования учитывались такие параметры как водосборная площадь и количество населенных пунктов на реке. Наибольшие значения по данным критериям оказались у таких притоков как р. Монага, р. Шулка, р. Большая Ошла и р. Малая Ошла. Справочные данные об этих реках представлены в таблице 1 [4].

В материалах доклада о состоянии окружающей природной среды в РМЭ информация о загрязнении притоков р. М. Кокшага в последний раз встречалась в 2002 году: вода в реках М. и Б. Ошла оценивалась как умеренно загрязненная [3].

Таблица 1. Справочная информация об основных притоках р. Малой Кокшага

Название реки	Устье	Длина реки, км	Площадь водосборного бассейна, км <sup>2</sup>	Исток, координаты истока	Кол-во населенных пунктов
Монага	в 116 км по левому берегу Малой Кокшаги у д. Якимово	27	194	у деревни Манан-Мучаш в 27 км к северо-востоку от центра Йошкар-Олы; 56.766360 с.ш., 48.262869 в.д.	11
Шулка	в 164 км по правому берегу Малой Кокшаги у деревни Чирки	21	85,8	в Яранском районе Кировской области у села Энгенер в 17 км к северо-востоку от поселка Оршанка; 57.024525 с.ш., 48.089110 в.д.	6

Малая Ошлá	в 126 км по правому берегу Малой Кокшаги у деревни Мари- Ушем	62	619	В Яранском районе Кировской области у деревни Журавли в 17 км к северо-западу от поселка Оршанка РМЭ; 57.055195 с.ш., 47.752871 в.д.	11
Большáя Ошлá	107 км по правому берегу Малой Кокшаги, в черте города Йошкар-Ола»	73	681	в Кировской области в лесном массиве близ границы с Марий Эл; 56.827139 с.ш., 47.741490 в.д.	9

Для оценки степени загрязнения поллютантами притоков реки Малая Кокшага летом 2016 г. были отобраны пробы воды в устьевых участках притоков.

Используя методики качественного химического анализа, в пробах воды были определены такие загрязняющие вещества как аммоний [5], нитриты [6], фосфаты [7] и железо [8], так как это наиболее распространенные загрязнители водотоков республики Марий Эл.

Анализ ряда гидрохимических параметров показал превышение ПДК по железу в пробах воды из р. Шулка (таблица 2).

Таблица 2. Гидрохимические показатели воды притоков р. М.Кокшага

Объекты исследования	Содержание загрязняющих веществ в воде, мг/л			
	NO <sub>2</sub>	NH <sub>4</sub>	Fe	PO <sub>4</sub>
р.Шулка	0,015	0,350	0,150	0,090
р.М. Ошла	0,030	0,350	0,045	0,090
р.Б.Ошла	0,030	0,300	0,050	0,075
р.Монага	0,060	0,400	0,050	0,002
ПДК*, мг/л	0,08	0,50	0,10	0,20

Примечание: \*- для оценки загрязненности вод были взяты ПДК рыбохозяйственного назначения

Известно, что железо – один из самых распространенных элементов в природе, и в небольших концентрациях встречается во всех природных водах. Железо является типоморфным элементом кислых глеевых природных ландшафтов заболоченных таежных и подтаежных лесов, поэтому повышенные концентрации железа в поверхностных водах бассейна р. Малой Кокшаги, носят, как правило, природный характер.

Необходимо отметить и тот факт, что хотя значения содержания соединений азота (нитриты и аммонийные соединения) в пробах воды из р. Монага не превышают ПДК, но приближаются к допустимым уровням.

Поскольку нитриты способны превращаться в нитраты, они, как правило, отсутствуют в поверхностных водах. Поэтому наличие в анализируемой воде повышенного содержания нитритов свидетельствует о загрязнении воды. Аммонийные соединения в больших количествах входят в состав минеральных и органических удобрений, чрезмерное использование которых приводит к загрязнению водоемов. Кроме того, стоки с пастбищ и мест скопления скота, сточные воды от животноводческих комплексов, а также бытовые и хозяйственно-фекальные стоки всегда содержат большие количества аммонийных соединений [9].

При проведении полевых исследований, было отмечено, какие источники загрязнения присутствуют в бассейне р. Монага. Негативное воздействие на природный объект могут

оказывать хозяйственные стоки с территории населенных пунктов; сельскохозяйственные угодья, которые располагаются вдоль русла рек, начиная практически от истока и до самого устья; а также крупный животноводческий комплекс ЗАО племзавод «Семеновский», который расположен в среднем течении реки. Следовательно, существует риск дальнейшего загрязнения р. Монага соединениями азота.

Превышения ПДК по фосфатам в водотоках не наблюдалось, однако в пробах из рек Шулка и М. Ошла их содержание было в 1,2 раза выше, чем в р. Б.Ошла и в 45(!) – чем в р. Монага.

Обычно соединения фосфора поступают в водоемы в результате естественных процессов, например, при эрозии почв. Кроме того - при использовании удобрений в сельском хозяйстве, а так как р. Шулка протекает через деревни, в которых активно развито сельское хозяйство: с середины прошлого века до сегодняшнего дня там активно выращивают зерновые культуры, можно предположить и антропогенное загрязнение водотока фосфатами. Река М. Ошла также протекает вблизи крупных возделываемых полей. Выращивание сельскохозяйственных культур в таких масштабах невозможно без применения удобрений.

Для того, чтобы определить наиболее загрязненный приток, была рассчитана сумма приведенных концентраций - сумма отношений концентраций обнаруженных загрязняющих веществ (ЗВ) к ПДК каждого из них по формуле:

$$K = \sum C_i / \text{ПДК}_i,$$

где K - сумма отношений концентраций, обнаруженных ЗВ к ПДК каждого ЗВ;  $C_i$  – концентрация ЗВ;  $\text{ПДК}_i$  – предельно-допустимая концентрация каждого ЗВ.

Выполненные расчеты показали (таблица 3), что наибольшее значение суммы приведенных концентраций загрязняющих веществ наблюдается на р. Шулка (2,88), а наименьшее – на р. Б. Ошла (1,69), следовательно, максимальное загрязнение воды по исследованным параметрам имеет р. Шулка, а минимальное - р. Б.Ошла.

Таблица 3. Загрязнение притоков р. М. Кокшага

Объекты исследования	Приведенные концентрации загрязнителей				
	NO <sub>2</sub>	NH <sub>4</sub>	Fe	PO <sub>4</sub>	$\sum C_i / \text{ПДК}_i$
р.Шулка	0,188	0,700	1,500	0,450	2,880
р.М. Ошла	0,380	0,700	0,400	0,450	1,930
р.Б.Ошла	0,380	0,430	0,500	0,375	1,690
р.Монага	0,750	0,800	0,500	0,010	2,060

#### Выводы:

Источники загрязнения притоков р. М. Кокшага имеют как природный, так и антропогенный характер.

Максимальное загрязнение воды по исследованным параметрам имеет р. Шулка, а минимальное - р. Б.Ошла.

Притоки р. М. Кокшага по степени увеличения загрязнения можно расположить в ряд: р.Б. Ошла-р.М. Ошла-р. Монага-р.Шулка.

#### Список литературы:

[1] Материалы XIV междунар. симпозиума Чистая вода России, 18–20 апреля 2017 г., Екатеринбург г. [Текст] – Екатеринбург: ФГБУ РосНИИВХ, 2017. – 513 с.

[2] Ежегодный доклад о состоянии окружающей среды республики Марий Эл за 2011 год/под ред. В.О. Заболоцкого. – Йошкар-Ола: Министерство сельского хозяйства, продовольствия и природопользования РМЭ, 2012. – 210 с.

[3] Государственный доклад о состоянии окружающей природной среды Республики Марий Эл за 2016 г. [Текст] – Йошкар-Ола: ГУП РМЭ «Типография Правительства Республики Марий Эл», 2017. – 180с.

[4] Энциклопедия Республики Марий Эл [Текст] / Н. И. Сараев и др.; Отв. ред. Н. И. Сараева;— . Йошкар-Ола: Галерея, 2009. — 872с.

[5] ПНД Ф 14.1:2.1-95 (ФР.1.31.2007.03763) Методика выполнения измерений массовой концентрации ионов аммония в природных и сточных водах фотометрическим методом с реактивом Несслера [Текст]. – Введен 25.03.1995. – М.: Издание, 1995. – 22с.

[6] ПНД Ф 14.1:2:4.112-97 Методика измерений массовой концентрации фосфат-ионов в питьевых, сточных и поверхностных водах фотометрическим методом с молибдатом аммония [Текст]. Введен 25.07.2010. - М.:Издание 2011 г., 1997. – 18с.

[7] ПНД Ф 14.1:2:4.3-96 Методика измерений массовой концентрации нитрит-ионов в питьевых, поверхностных и сточных водах фотометрическим методом с реактивом Грисса [Текст]. Введен 1.09.2013. – М.: Издание 2011 г., 2013. - 21с.

[8] ПНД Ф 14.1:2:4.50-96 Методика измерений массовой концентрации общего железа в питьевых, поверхностных и сточных водах фотометрическим методом с сульфосалициловой кислотой [Текст]. Введен 1.06.2014. – М.: Издание 2004 г., 1996. – 18с.

[9] Опекунов А.Ю., Ганул А. Г. Теория и практика экологического нормирования в России. Учебное пособие – СПб: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2014. – 431 с.

## ГЕОМОРФОЛОГИЯ, ДИНАМИЧЕСКАЯ ГЕОЛОГИЯ И ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ

УДК 911.52 (470.51) (045)

### ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ КАК ФАКТОР РАЗМЕЩЕНИЯ СЕЛЬСКИХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ (НА ПРИМЕРЕ ЛАНДШАФТОВ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ)

### GEOMORPHOLOGICAL SITUATION AS A FACTOR OF LOCATION OF RURAL SETTLEMENTS (ON THE EXAMPLE OF LANDSCAPES OF THE UDMURT REPUBLIC)

*Ичетовкин Игорь Андреевич*  
*Ichetovkin Igor Andreevich*  
*г. Ижевск, Удмуртский государственный университет*  
*Izhevsk, Udmurt State University*  
*i.ichetovkin@mail.ru*

*Научный руководитель: к.г.н. Кашин Алексей Александрович*  
*Research advisor: PhD Kashin Aleksey Aleksandrovich*

**Аннотация:** В статье анализируется расположение населенных пунктов Удмуртской Республики и выявляется взаимосвязь между расселением на территории республики и рельефом.

**Abstract:** This article analyzes location of rural settlements of the Udmurt Republic and presents dependence of this process from relief.

**Ключевые слова:** ландшафт, рельеф, сельское население, Удмуртская Республика

**Key words:** landscape, relief, rural settlement, Udmurt Republic

При исследовании характера размещения населения на какой-либо территории необходимо учитывать ряд природных факторов, в том числе и свойства рельефа изучаемой местности. Проявление пристального внимания к изучению рельефа неслучайно, поскольку

от его свойств напрямую зависит и ряд других природных факторов (поверхностный и подземный сток, распределение растительного и почвенного покрова, микроклиматические особенности и др.), которые в свою очередь в той или иной степени влияют на особенности расселения.

Основная цель работы – это выявление тенденций расселения населения под влиянием особенностей рельефа какой-либо территории, в нашем случае такими территориальными единицами будут выступать ландшафты. Для выявления этой зависимости будет рассмотрена территория Удмуртской Республики.

Территория Удмуртии расположена в восточной части Русской равнины, в среднем Предуралье, и состоит из ряда возвышенностей и низменностей, которые изрезаны густой эрозионной сетью. [2]

На севере республики расположена Красногорская возвышенность, а также часть Верхнекамской возвышенности с максимальными абсолютными отметками около 330 метров. Разделяющим их рубежом выступает глубоко врезанная долина реки Чепцы с большим количеством притоков (величина коэффициента густоты эрозионной сети в пределах этих возвышенностей колеблется от 0,446 до 0,604 км/км<sup>2</sup>). [2] Таким образом, рельеф севера республики довольно сильно расчленен как вертикально, так и горизонтально.

К югу абсолютные отметки высот понижаются и рельеф становится более выровненным – снижаются величины вертикального и горизонтального расчленения (коэффициент эрозионного расчленения в пределах Можгинской возвышенности и Кильмезской низменности – 0,372 и 0,404 км/км<sup>2</sup> соответственно). [2]

Как видно из всего вышесказанного, рельеф северной и южной частей республики в некоторой степени различается, что не могло не оставить отпечаток на характере расселения. Поэтому для того, чтобы выявить принципы, которыми руководствовалось население при расселении по территории Удмуртии, в качестве примера необходимо проанализировать участки в разных частях республики. Таким образом, объектами исследования были выбраны Сыгинский и Адамский ландшафты ввиду орографических особенностей и своей удаленности друг от друга. Кроме того, они находятся вдали от крупных городов, поэтому основные миграционные процессы обходят их стороной.

Согласно схеме физико-географического районирования Удмуртии, разработанной В.И. Стурманом [3], Сыгинский ландшафт входит в Зачепецкий физико-географический район, который расположен на правобережье реки Чепцы. Район сильно изрезан речными долинами и балками, с останцовыми холмами и грядовыми увалами между ними. Общий уклон поверхности направлен к долине Чепцы. [1]

В климатическом отношении это самый холодный район республики. Среднегодовая температура воздуха изменяется от +1,0°С до +1,5°С. Продолжительность безморозного периода 110—115 дней. За год выпадает 600—650 мм осадков. [1]

На водоразделах преобладают подзолистые и дерново-сильноподзолистые почвы. [1]

Адамский ландшафт является частью Можгинского физико-географического района, который находится на территории Можгинской возвышенности. Район представляет собой слабовозвышенную слегка всхолмленную равнину со спокойным характером рельефа.

Климатические условия района являются наиболее благоприятными в республике. Среднегодовая температура воздуха изменяется в пределах от +2,1°С до +2,5°С. Продолжительность безморозного периода — 130—135 дней. Среднегодовая сумма осадков изменяется от 500 до 600 мм. [1]

Преобладающий тип почв на водоразделах — дерново-подзолистый, наряду с которым получают широкое развитие серые лесные почвы. [1]



Рисунок. 1. Расположение Сыгинского и Адамского ландшафтов

Характеристика физико-географических районов, отмеченных выше, позволяет отметить, что рассматриваемые ландшафты обладают неодинаковыми свойствами. Данная дифференциация отражается в расселении населения по этим ландшафтам.

Результатом анализа местоположения населенных пунктов стал свод данных, результаты которого представлены в таблице 1 и таблице 2. В качестве картографической основы были использованы географический атлас Удмуртии в масштабе 1:200000 [6] и программа MapInfo. Для получения данных по размещению склоновых поверхностей использовалась веб-геоинформационная платформа GeoMixer. [7] Источником данных по численности населения является Удмуртстат. [5] Анализировались только сельскохозяйственные населенные пункты, так как их размещение обусловлено ландшафтными особенностями, а не социально-экономическими факторами.

Таблица 1. Доля населения, проживающего в населенных пунктах различных форм рельефа, от общей численности населения Сыгинского ландшафта (А-1-3)

Форма рельефа	Численность населения, чел.	Доля от общего количества населения
Склон	704	68 %
Водораздел	221	21 %
Низкая терраса	109	11 %
<b>Всего</b>	<b>1034</b>	<b>100 %</b>

Таблица 2. Доля населения, проживающего в населенных пунктах различных форм рельефа, от общей численности населения Адамского ландшафта (Б-5-10)

Форма рельефа	Численность населения, чел.	Доля от общего количества населения
Склон	1694	42 %
Субгоризонтальная поверхность	1504	38 %
Пойма	809	20 %
<b>Всего</b>	<b>4007</b>	<b>100 %</b>

Полученные результаты дают наглядную картину расселения рассматриваемых территорий. Так, в Сыгинском ландшафте подавляющее большинство населения проживает на возвышенных участках рельефа. В Адамском ландшафте население распределено иным образом: доля населенных пунктов, локализованных на поймах и выровненных участках рельефа, возрастает, поэтому увеличивается и количество населения данных территорий.

Вышеуказанные данные позволяют полагать, что в северной части республики населенные пункты тяготеют к водораздельным пространствам, в то время как на юге большая часть населения проживает в пониженных участках рельефа и вдоль рек. Этому явлению можно дать несколько объяснений. Во-первых, как известно, осенние заморозки раньше возникают в пониженных формах рельефа, поэтому междуречные пространства более благоприятны для распашки и ведения приусадебного хозяйства. В данном случае, расчлененный рельеф позволяет «продлить» безморозный период. Во-вторых, это явление связано с разной степенью дренированности почв водоразделов и депрессий рельефа. Этот фактор важен для сельскохозяйственных населенных пунктов Удмуртии, так как север республики расположен в зоне избыточного увлажнения и здесь целесообразно размещение населенных пунктов на водораздельных пространствах, обладающих лучшей дренированностью. В-третьих, подземные воды также сыграли свою роль в освоении территории. Так, на севере и в центре Удмуртии, где сельские населенные пункты располагаются на водоразделах, основными источниками водоснабжения стали выходы подземных вод (родники), без которых размещение поселений стало бы местами невозможным. Таким образом, характер залегания и выходов подземных вод способствовал равномерному заселению и освоению территории. [4]

Можно заключить, что рельеф, являясь важнейшим компонентом любого ландшафта, играет большую роль в процессе расселения и образования сельскохозяйственных (и не только) населенных пунктов любой территории.

#### Список литературы:

- [1] География Удмуртии: природные условия и ресурсы: учеб. пособие/ под ред. И.И. Рысина. Ижевск: Издательство «Удмуртский университет», 2009. Ч. 1. 256 с.
- [2] Удмуртская Республика: Энциклопедия. Ижевск: Издательство «Удмуртия», 2000. – 800 с.: ил.
- [3] Природопользование и геоэкология Удмуртии: монография / под ред. В.И. Стурмана. – Ижевск: Издательство «Удмуртский университет», 2013. – 384 с.
- [4] Кашин А.А. Исследование ландшафтной организации территории Удмуртии как фактора хозяйственного освоения и расселения населения: диссертация на соискание ученой степени кандидата географических наук. Пермский государственный национальный исследовательский институт, Пермь, 2015
- [5] Население / Официальная статистика // Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Удмуртской Республике (электронный ресурс). Код доступа: [http://udmstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_ts/udmstat/ru/statistics/population/](http://udmstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/udmstat/ru/statistics/population/) (Дата обращения: 18.02.2018)

[6] Удмуртская Республика: атлас масштаба 1:200000. Екатеринбург: ОАО «Уралэрогеодезия», 2013 г.

[7] ScanEx Web Geomixer URL: <http://www.kosmosnimki.ru/> (дата обращения 12.02.2018)

УДК 910.3

## РАЙОНЫ ГЕОЛОГО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКОГО И ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ

### GEO-MINERALOGICAL AND GEOMORPHOLOGICAL TOURISTIC SITES OF THE EUROPEAN PART OF RUSSIA

*Кирюнин Иван Игоревич, Абрамов Роман Александрович, Шишкин Никита Николаевич*  
*Kiryunin Ivan Igorevich, Abramov Roman Aleksandrovich, Shishkin Nikita Nikolaevich*  
*г. Орел, Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева*  
*Oryol, Turgenev Oryol State University*  
*ivankiryunin@yandex.ru*

**Аннотация:** Проведен пространственно-географический анализ размещения объектов геолого-минералогического туризма по территории Европейской части России. Выделены 5 сложившихся районов с высокой долей уникальных и аттрактивных геологических памятников природы, составляющих основу геолого-минералогического и геоморфологического туризма Европейской части России.

**Abstract:** A spatial distribution of geological and mineralogical touristic sites within the European part of Russia is discussed in this article. We identify five regions with a high proportion of unique and attractive geosites, which form the basis of geo-mineralogical and geomorphological tourism within the European part of Russia.

**Ключевые слова:** геолого-минералогический и геоморфологический туризм; геологический памятник природы; геопарк; Европейская часть России

**Key words:** geo-mineralogical and geomorphological tourism; geosites; geopark; the European part of Russia

Будучи инновационным видом туристической деятельности и составной частью научно-познавательного и экологического туризма, геолого-минералогический туризм предлагает большое разнообразие рекреационных услуг и пользуется все большей популярностью в мире. Главным природным ресурсом, на который опирается туристское предложение, выступают *геологические памятники природы* (ГПП) - уникальные одиночные объекты или комплексы взаимосвязных объектов естественного происхождения, а также представляющие научную ценность и допустимые для непосредственного наблюдения и изучения участки земной суши, наиболее полно и наглядно характеризующие протекание геологических процессов и их результаты [1]. К ГПП относятся стратотипические опорные разрезы, эталонные участки месторождений полезных ископаемых, уникальные места находок эндемичных, редких или особо ценных остатков ископаемых растений, животных, редких горных пород и минералов, сохранившиеся в условиях интенсивного антропогенного воздействия геологические объекты. Типология ГПП основана на их принадлежности к определенным разделам геологии, в рамках которого они представляют наибольшие интерес и научную ценность, а ранг ГПП определяется степенью геологической уникальности объекта. В этом случае ГПП может иметь мировое, федеральное, региональное и местное

значение. В сложившейся к настоящему времени генетической классификации ГПП разделены на 8 групп - стратиграфические, палеонтологические, минералогические, тектонические, петрографические, геоморфологические, гидролого-гидрогеологические и историко-горногеологические [2].

На европейской части территории России статус ГПП имеют около 2000 объектов различного уровня природной геологической уникальности, в том числе 2, включенные в Список Всемирного природного наследия ЮНЕСКО в 2000 г. и 1999 г., соответственно, – песчаная Куршская коса в Калининградской области и Западный Кавказ с ядром Кавказского биосферного резервата [1]. Большая часть остальных ГПП получила этот статус благодаря рекреационной аттрактивности (экзотичность рельефа, живописность ландшафта и т. д.) или бальнеологической ценности [1], а их научная ценность как объектов изучения естественной истории Земли становилась основанием для внесения в список ГПП значительно реже.

Цель настоящего исследования - пространственно-географический анализ размещения объектов геолого-минералогического туризма по территории Европейской части России. Масштабное хозяйственное освоение и преобразование ее территории не способствовало сохранению природных богатств, однако туристический продукт Европейской части России уникален и разнообразен, в том числе и та его часть, которая предлагает для изучения геологической истории и рельефа территории.

Нами выделены 5 сложившихся (традиционных) районов геолого-минералогического туризма с преимущественно комплексной специализацией и высокой концентрацией объектов федерального значения, получивших широкую известность не только на внутрироссийском туристическом рынке, но и далеко за его пределами: Хибино-Ловозерский, Карельско-Беломорский, Ленинградский, Южноуральский, и Кавказско-Черноморский (рисунок 1; таблица 1).

Картирование объектов геолого-минералогического и геоморфологического туризма осуществлено на основе их ранжирования по степени рекреационной значимости (ГПП Списка ЮНЕСКО, ГПП федерального значения, ГПП регионального значения). Наибольшее распространение во всех выделенных районах имеют ГПП геоморфологического типа, особенно в Кавказско-Черноморском районе, где их доля составляет более 55 % от общей численности ГПП. Хибинско-Ловозерский район лидирует по числу ГПП минералогического типа, а в остальных – велика доля ГПП комплексного типа (от 17 до 36 % от общего числа ГПП).

Наиболее высокая агломерированность ГПП федерального уровня - в Хибинско-Ловозерском и Карельско-Беломорском регионах, издавна славящихся, в первую очередь, своими горнорудными ресурсами, а также живописными ледниковыми ландшафтами, порогами и водопадами на реках (знаменитые Кивач, Чаваньга и др.). Благодаря активно протекающим карстовым процессам большое число ГПП геоморфологического и гидрогеологического типа концентрируются на Южном Урале (Кунгурская пещера и др.) и Северном Кавказе (озера Провал, Церик-Кель). В Ленинградском районе наибольшей популярностью пользуются живописный Ижорский Глинт и обнажения по реке Саблинке, знаменитые Дудергофские высоты и Саблинские пещеры. На большей же части Европейской России ГПП имеют региональный статус и практически неизвестны как объекты туризма. Вместе с тем, при грамотной региональной политике и активной рекламной кампании по популяризации геоморфологических и геологических памятников как туристических объектов, это может принести ощутимый доход в региональный бюджет. Например, на территории Орловской области, таким объектом мог бы стать крутой правый берег реки Зуша с живописными выходами девонских известняков. На самой реке встречаются пороги, что привлекает сюда любителей сплава на байдарках и каноэ.

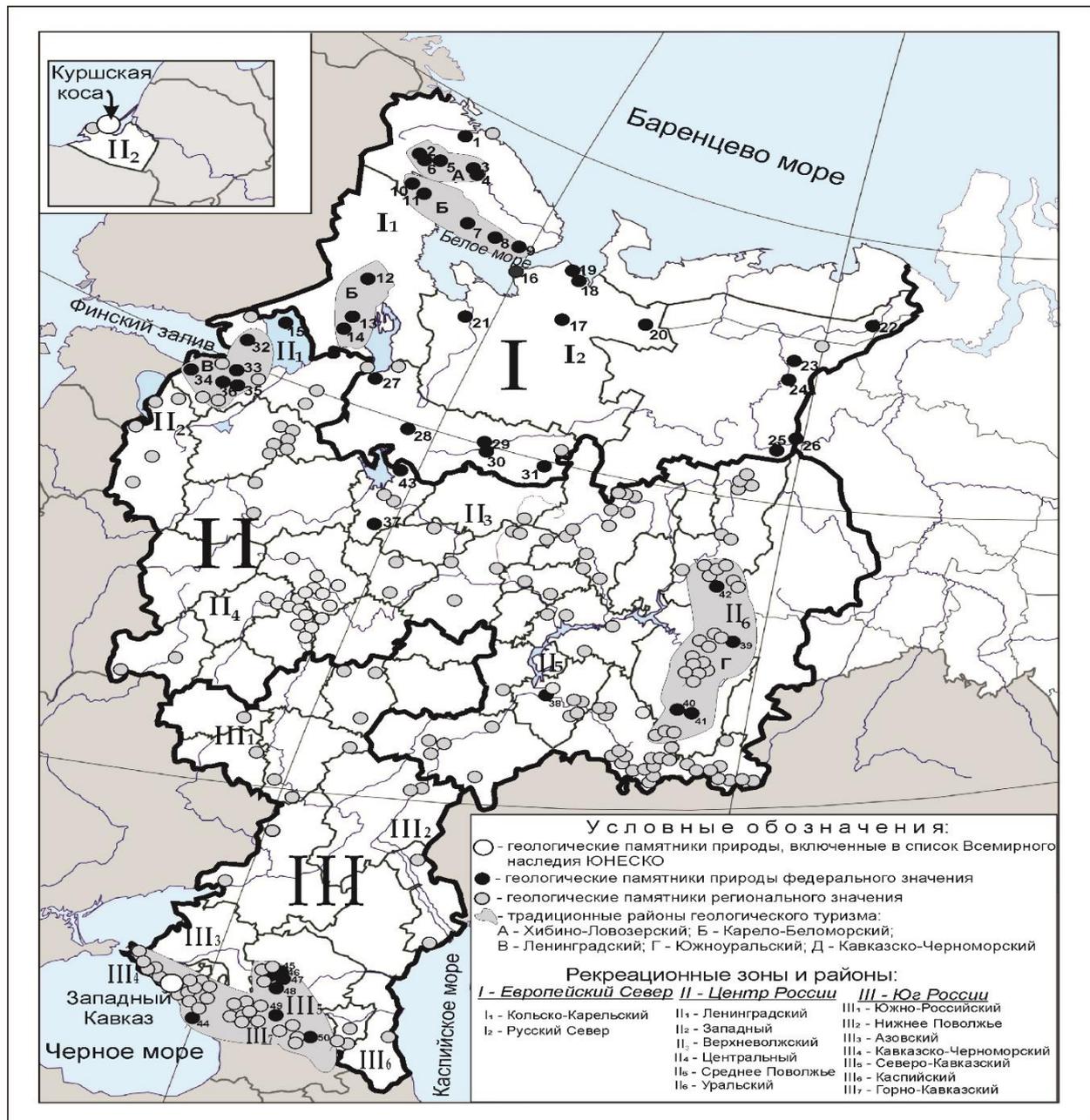


Рисунок 1. ГПП и районы сложившегося геолого-минералогического и геоморфологического туризма Европейской части России

Примечание: составлено авторами по [1]  
цифрами обозначены только объекты федерального уровня (см. таблицу)

Таблица 1 Наиболее знаменитые геологические памятники природы (ГПП) федерального значения Европейской части России

Рекреационная зона	Название ГПП		Тип ГПП
Европейский Север	1	«Бараний лоб» у оз. Семеновское (Мурманск)	геоморфологический
	2	Пегматитовая залежь Юбилейная	минералогический
	3	Месторождение амазонита «Гора Плоская»	минералогический
	4	Амазониты горы Парусной	комплексный
	5	Пегматиты горы Малый Пункаруайв	минералогический
	6	Астрофиллиты горы Эвеслогчорр	минералогический
	7	Аметисты мыса Корабль	минералогический

Рекреационная зона	Название ГПП		Тип ГПП	
	8	Водопад на реке Чаваньга	геоморфологический	
	9	Водопад на реке Чапома	геоморфологический	
	10	Эпидозиты мыса Верхний Наволок	комплексный	
	11	Гранитоиды острова Микков	петрографический	
	12	Остров Северинсаари	палеонтологический	
	13	Водопад Кивач	геоморфологический	
	14	Марциальные Воды	гидрогеологический	
	15	Остров Валаам	комплексный	
	16	Зимний берег	палеонтологический	
	17	Пещеры Кулогорские	геоморфологический	
	18	Беломорские горы (Ива-гора)	палеонтологический	
	19	Озеро Кондозеро	гидрогеологический	
	20	Каньон Большие Ворота	комплексный	
	21	Озеро Сямго	гидрогеологический	
	22	Воркутинский разрез	комплексный	
	23	Верхние ворота реки Большая Сыня	комплексный	
	24	Скалы Верхние ворота реки Щугор	комплексный	
	25	Лог Иорданского	комплексный	
	26	Останцы «Болваны» на горе Мань-Пупу-Ньер	геоморфологический	
	27	Шимозерская группа озер	гидрогеологический	
	28	Гора Маура	геоморфологический	
	29	Ледниковый валун Утюг	геоморфологический	
	30	Ледниковый валун Лось	геоморфологический	
	31	Вахнево	палеонтологический	
	Центр России	32	Мичуринская гряда (Вярямянселькя)	геоморфологический
		33	Дудергофские высоты	комплексный
		34	Лисьи горы	геоморфологический
		35	Обнажения по рекам Саблинке и Тосно	комплексный
		36	Разрез палеозоя на р. Поповка	стратиграфический
		37	Озеро Неро	гидрогеологический
		38	Жигулевские горы	комплексный
39		Гора Янган-Тау	комплексный	
40		Кутукская пещера	геоморфологический	
41		Капова пещера	геоморфологический	
42		Кунгурская ледяная пещера	геоморфологический	
43		Озеро Сомино	гидрогеологический	
Юг России	44	Агурские водопады	геоморфологический	
	45	Гора-лакколит Развалка	комплексный	
	46	Гора-лакколит Машук	комплексный	
	47	Озеро Большой Провал	геоморфологический	
	48	Большое Тамбуканское озеро	гидрогеологический	
	49	Долина Нарзанов	гидрогеологический	
	50	Кармадонское месторождение минеральных вод	гидрогеологический	

В последние десятилетия проблема охраны геологических памятников успешно решается в мире путем создания специализированных рекреационных территорий – геопарков. В 2000 г. образована Европейская сеть геопарков (EGNet), объединившая гео-

логический заповедник Верхнего Прованса (Reserve Geologique de Haute-Provence), музей естественной истории окаменевшего леса острова Лесбос (Natural History Museum of Lesbos Petrified Forest), геопарк Герольштайн/Вульканайфель (Geopark Gerolstein/Vulkaneifel) в Германии и культурный парк Маэстразго (Maestrazgo Cultural Park) в Испании. Органом, регламентирующим порядок вступления в Глобальную сеть геопарков и рассмотрение заявок, является Совет по геопаркам, действующий при ЮНЕСКО с 2001 г. На 2017 г. в GGNet включены 119 геопарков, действующие в 33 странах мира, по данным [3]. Лидерами по числу действующих геопарков в мире являются Китай (28 % от общего количества), Испания и Италия (по 8 %, соответственно). Благодаря своему географическому положению, обширной территории и разнообразию геолого-геоморфологических условий, Россия, как никакая другая страна в мире, имеет все возможности для создания полнопрофильных геологических парков, которые при соответствующем информационном обеспечении и поддержке со стороны государства и бизнеса могли бы стать удачными и рентабельными коммерческими проектами.

#### Список литературы:

[1] Карпунин А.М., Мамонов С.В., Мироненко О.А., Соколов А.Р. Геологические памятники природы России: к 300-летию горно-геол. Службы России (1700-2000). С-Пб. - 1998. - 200 с.

[2] Лапо А.В. Давыдов В.И., Пашкевич Н. Г., Петров В.В., Вдовец М.С. Методические основы изучения геологических памятников природы России //Стратиграфия. Геологическая корреляция. – 1993. - Т. 1. - № 6. - С. 75-83

[3] European Geoparks Network // Global Geoparks Network // Members of the Global Network of Geoparks (January 2015) URL: [http://www.europeangeoparks.org/?page\\_id=633](http://www.europeangeoparks.org/?page_id=633)  
Режим доступа: [http://www.europeangeoparks.org/?page\\_id=633](http://www.europeangeoparks.org/?page_id=633), свободный - (дата обращения: 04.03.2018)

УДК: 911.2

### ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА СОСТОЯНИЕ МОРСКОГО БЕРЕГА НА ПРИМЕРЕ: КУРШСКОЙ И ВИСЛИНСКОЙ КОС

### INFLUENCE OF NATURAL AND ANTHROPOGENIC FACTORS ON THE STATE OF THE MARINE SHORE FOR THE EXAMPLE: CURONIAN AND VISTULA STRANDS

*Комарова Анастасия Анатольевна, Халыев Василий Романович  
Komarova Anastasia Anatolievna, Khalyev Vasiliy Romanovich  
г. Калининград, Калининградский государственный технический университет  
Kaliningrad, Kaliningrad State Technical University  
anastasiafranz94@mail.ru, nova2010-1994@mail.ru*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрены природные и антропогенные факторы. Природные факторы: влияние штормов, действия течений. Антропогенные факторы: гидротехническое строительство (порт Балтийск) и горнотехническая деятельность (добыча янтаря), влияние входных молов Калининградского морского канала, рекреационное воздействие. Приведены примеры, как естественного воздействия природы, так и той или иной деятельности человека на побережье. Разработана методика, которая используется для подсчета антропогенной составляющей поступления наносов на пляж за счет деструкции (разрушения) морского склона авантюны за один рекреационный период.

**Abstract:** This article focused on natural and anthropogenic factors. The resulted examples of natural influence of the nature, and this or that activity of the person on coast

**Ключевые слова:** природные факторы, антропогенные факторы, морской берег, Вислинская коса, Куршская коса

**Key words:** natural factors, anthropogenic factors, marine shore, Vistula spit, Curonian Spit

В данный момент, воздействие человека является с каждым разом все более глобальным фактором формирования окружающей среды. И часто это воздействие становится определяющим в некоторых природных системах. Ярким примером может служить зона берегов океанов и морей, которая с древнейших времен осваивалась человечеством. Человек постоянно воздействовал на береговую зону прямо или косвенно исходя из экономических и социальных потребностей. Влияние антропогенного воздействия на зону берегов, в основном всегда, приводили к негативным последствиям, а так же к нарушениям природного хода естественных процессов береговой зоны.

Наблюдается техногенное воздействие, связанное с активной человеческой деятельностью в сферах: гидротехнического строительства (порт Балтийск) и горнотехнической деятельности (добыча янтаря). Данные виды деятельности оказывают прямое или косвенное влияние на состояние берегов Вислинской косы. При отсутствии наносов на подводном береговом склоне морфология и динамика морского берега Вислинской косы зависят от воздействия той или иной деятельности человека на побережье. Например:

-сброс в морскую акваторию пульпы Янтарного комбината, которая аккумулируясь увеличивает пляжи к югу от него;

-влияние входных молов Калининградского морского канала.

В данном случае антропогенный фактор определяет наличие дефицита или положительного баланса наносов в береговой зоне и, соответственно, размыв, нарастание или стабильность морского берега, в том числе и склона авантюны. В то же время авантюна, и особенно ее морской склон, испытывают постоянное непосредственное воздействие человека, что связано с возрастающим рекреационным значением Вислинской косы. Ее доступность привлекает отдыхающих, численность которых возрастает из года в год. Многократно увеличившееся неорганизованное посещение косы усилило деструкцию самой уязвимой ее части — береговой авантюны, особенно морского склона. Наибольшая антропогенная нагрузка начинается с мая: натаптываются старые и стихийно прокладываются новые тропы при спуске с авантюны на пляж и обратно. При каждом спуске к пляжу и затем подъеме происходит довольно значительное смещение рыхлого песчаного материала вниз по склону и его аккумуляция в верхней части пляжа. Тропа постепенно врезается в тело авантюны, ее продольный профиль выполаживается. Полностью уничтожается растительный покров в данном месте. Таким образом, антропогенный фактор можно рассматривать как еще один, обуславливающий современные береговые склоновые процессы.

В результате штормовых размывов полностью исчезают или частично подрезаются в нижней части многочисленные тропы, проложенные через склон авантюны. Ранней весной часто встречаются тропы, заканчивающиеся при выходе на пляж уступами размыва высотой от 0,5 до 1,5 м. Штормами перерабатывается вся поверхность пляжа и, что существенно, смываются аккумулятивные образования (конусы смещения) в конце троп при выходе на пляж, сформированные в предыдущий рекреационный период. Формируется поверхность, где идет аккумуляция материала, смещаемого со склона авантюны за счет натаптывания троп (антропогенного фактора) в последующий рекреационный период. На старых, сохранившихся тропах рыхлый материал смещается, но в незначительных объемах, пока не выработается общий уклон и пологий профиль тропы в нижней части. Вновь прокладываемые тропы отличаются большой крутизной и скоплением максимальных масс обвального материала в основании. Для подсчета антропогенной составляющей поступления наносов на пляж за счет деструкции (разрушения) морского склона авантюны за один рекреационный период была специально разработана методика. Натоптанная человеком

тропа имеет, как правило, V-образную форму, заканчивающуюся в нижней части при выходе на пляж скоплением смещенного со склона по тропе рыхлого материала. Это аккумулятивное образование, которое назовем «конус смещения», может рассматриваться как тригонометрическая форма — преимущественно как половина усеченного конуса (встречаемость до 90 %). Объем этой формы можно условно принять равной объему смещенного песчаного материала со склона за один рекреационный сезон. Объем смещенного материала по вновь проложенной тропе может быть условно принят как объем всей формы, врезанной в склон авандюны [1].

Примером могут служить входные молы Калининградского морского канала, которые влияют на перенос наносов и, соответственно, динамику берега. После их выдвижения до глубины 10 м в 1887 году, начался размыв участка, находящегося южнее, а на северном участке шел процесс аккумуляции. В прошлом Вислинская коса получала питание от абразии берегов западного побережья Самбийского полуострова, затем за счет поступления на морской берег пульпы с Янтарного комбината, которая аккумулируется и увеличивает пляжи к югу от него. Этот песчаный материал в виде потока наносов, идущего с севера, поступает в обход молов Балтийского порта и на Вислинскую косу. Молы отбрасывают вдольбереговой поток песчаных наносов в море, и он снова подходит к берегу только за 5-ым км косы.

Также молы морского канала создают специфические гидродинамические условия. Возле южного мола возникает отток воды (возникновение компенсационных течений) на примыкающем к нему участке берега. Возникновение течений происходит из-за ветров: западных и юго-западных, которые создают нагон во входящем углу между линией берега и южным молем, где происходит компенсационный придонный отток вод, не дающий песчаному материалу накапливаться на подводном склоне [1]. Следовательно, происходит вынос песчаного материала в море, а на береговом склоне происходит дефицит наносов, что приводит к размыву песчаного морского берега, что и наблюдается на примыкающем к молу участку Вислинской косы. В последние годы размыв усилился в связи с климатическими изменениями (увеличение повторяемости сильных штормов) [2,3].

Но есть и положительный момент - это естественный процесс перемещения наносов, которыми являются обломки кирпичей старинной крепости, расположенной в корневой части южного мола [4].

Антропогенное воздействие можно рассматривать как еще один фактор, обуславливающий современные береговые склоновые процессы, т.к. определяет наличие дефицита или положительного баланса наносов в береговой зоне и, соответственно, размыв, нарастание или стабильность морского берега, в том числе и склона авандюны.

Авандюна, и особенно ее морской склон, испытывают постоянное непосредственное воздействие человека, что связано с возрастающим рекреационным значением Вислинской косы. Например, техногенное воздействие (гидротехническое строительство (порт Балтийск)) и горнотехническая деятельность (добыча янтаря).

Естественный фактор, например, влияния штормов, действия течений способствуют размыву берегов из-за выноса песчаного материала в сторону моря, это приводит к дефициту песчаных наносов на береговом склоне (5 км участок берега, от корня южного мола Балтийска) [5].

#### **Список литературы:**

[1] Чечко В.А., Чубаренко Б.В., Болдырев В.Л., Бобыкина В.П., Курченко В.Ю., Домнин Д.А. О динамике береговой зоны моря в районе оградительных молов Калининградского морского канала // Водные ресурсы, т.35, № 6, 2008, с. 1–11

[2] Бобыкина В.П. Современная морфология и динамика морского берега северной части Вислинской косы // Экологические проблемы Калининградской области и юго-восточной Балтики: Сб.науч.тр./ Калинингр. ун-т. - Калининград, 1999, с. 65-69

[3] Бобыкина В.П. Особенности морфологии и динамики морского берега северного участка Балтийской косы // Экологические проблемы Калининградской области и Балтийского региона. Калининград: Сб. науч. тр. Изд-во РГУ им. И. Канта, 2007. С.20-26

[4] Бобыкина, В.П. Динамика берегов вершины Гданьского залива и связь с антропогенным воздействием / В.П. Бобыкина, К.В. Карманов // Создание искусственных пляжей, островов и других сооружений в береговой зоне морей, озер и водохранилищ / Тр. междунар. конф. «Создание и использование искусственных земельных участков на берегах и акватории водоемов» (Новосибирск, 20-25 июля 2009). – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2009. - С. 119 - 124

[5] Стонт Ж.И. О зимней штормовой активности 2011 - 2012 годов и ее последствиях для Куршской косы / Ж.И. Стонт, В.П. Бобыкина // Проблемы изучения и охраны природного и культурного наследия национального парка «Куршская коса»: сб. науч. ст. / сост. И.П. Жуковская. - Калининград: Изд-во БФУ им. И. Канта, 2013. - Вып. 9. - С. 126 - 136

УДК 631.487+551.793.9

### О ПОЗДНЕЛЕДНИКОВЫХ ЛАНДШАФТАХ ЮГО-ВОСТОЧНОГО ПРИЛАДОЖЬЯ (ПО ДАННЫМ СПОРОВО-ПЫЛЬЦЕВОГО АНАЛИЗА ПОГРЕБЕННОЙ ПОЧВЫ)

### ON LATE GLACIAL LANDSCAPES OF THE SOUTH-EASTERN LAKE LADOGA AREA INFERRED FROM BURRIED SOIL POLLEN RECORD

*Крикунова Александра Игоревна  
Krikunova Alexandra Igorevna*

*г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет  
Saint-Petersburg, Saint-Petersburg State University*

*Научный руководитель: к.г.н Савельева Лариса Анатольевна,  
к.г.-м.н. Шитов Михаил Вячеславович*

*Research advisor: PhD Savelieva Larisa Anatolievna,  
PhD Shitov Mikhail Vyacheslavovich*

**Аннотация:** Изложены результаты спорово-пыльцевого анализа погребенной почвы позднеледникового возраста в разрезе на правом берегу р. Паша у дер. Николаевщина. Установлено, что почва сформировалась на болотистой пойме в окружении лесотундровых ландшафтов с участием сосны, ели, древовидной и карликовой берез, с развитым травянистым покровом из осоковых, мхов и плауновидных.

**Abstract:** The pollen analysis results of the late Glacial buried soil located on the right bank of the Pasha River (at the Nikolaevshchina village) are presented in the paper. It was shown that paleosol was formed on the boggy floodplain in the forest-tundra landscapes with the participation of pine, spruce, tree and dwarf birch, with a developed grass cover of sedge, mosses and club-mosses.

**Ключевые слова:** позднеледниковье, погребенная почва, спорово-пыльцевой анализ, потеря при прокаливании

**Key words:** late Glacial, paleosol, spore-pollen analysis, loss on ignition

Одним из важных индикаторов ландшафтных условий прошлого являются погребенные почвы, которые очень редко встречаются в разрезах позднеледниковых отложений северо-запада России. При отступлении ледника, на низменных равнинах этой территории, позднеледниковые почвы, если и успевали сформироваться, то затем, как правило, подвергались размыву водами приледниковых бассейнов. Поэтому, разрезы с

погребенными почвами представляют исключительный интерес для решения ряда задач четвертичной геологии и палеогеографии, в том числе и на основе использования метода спорово-пыльцевого анализа – классического инструмента палеогеографических реконструкций.

В 2008 г. Ю.С. Бискэ и И.В. Сумаревой в ходе проведения научно-исследовательской практики по четвертичной геологии Института наук о Земле СПбГУ на правом берегу р. Паши у дер. Николаевщина (рисунок 1, № 1;  $60^{\circ}18'40''$ ,  $33^{\circ}13'11''$ ) на высоте около 10 м над урезом воды была обнаружена погребенная почва, залегающая между двумя пачками бассейновых отложений с характерными водноосадочными текстурами. Тогда же был установлен позднеледниковый возраст этой почвы.

В июне 2017 г. в рамках учебной геолого-геоморфологической практики разрез у дер. Николаевщина был заново описан и произведен отбор образцов на спорово-пыльцевой, радиоуглеродный и геохимический анализы.

В расчистке мощностью около 1 м был вскрыт следующий разрез (снизу-вверх): 44–33,5 см – песок серый мелкозернистый; 33,5–16 см – аккумулятивный горизонт погребенной почвы – песок мелкозернистый алевритистый гумусированный; 16–13 см – песок мелкозернистый серый с переотложенными из погребенной почвы растительным детритом и мелкими гальками гумусированного песка; 13–0 см – песок мелкозернистый светло-желтый. Аккумулятивный горизонт погребенной почвы по простиранию характеризуется изменчивой мощностью – от 5–10 см до 18 см. Он, вместе с отложениями в кровле подстилающей пачки – мелкозернистыми песками – подвергся криотурбациям. Подошва аккумулятивного горизонта погребенной почвы имеет абсолютную отметку около 16 м.

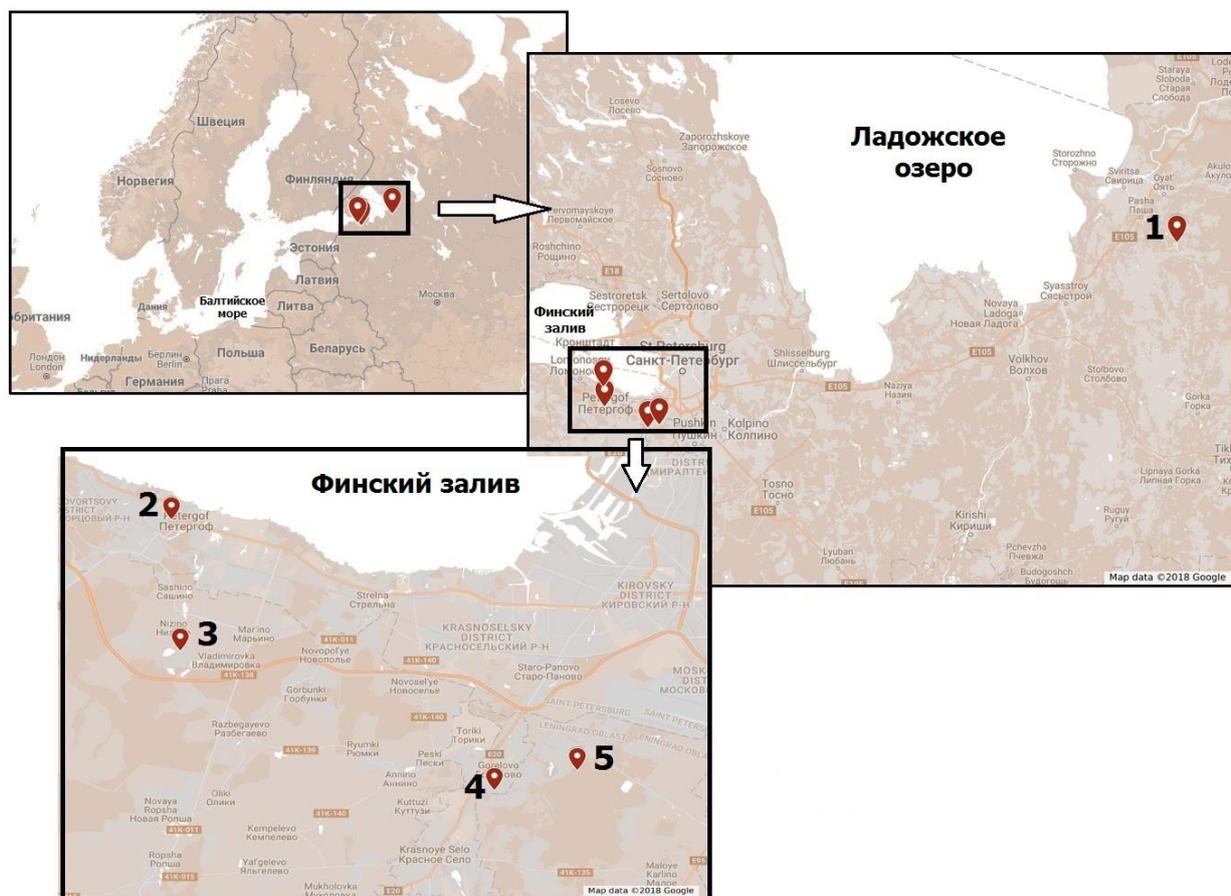


Рисунок 1. Находки позднеплейстоценовых и раннеголоценовых почв на южном побережье Финского залива и Ладожского озера. Цифрами показано местоположение разрезов: 1- р. Паша; 2- р. Троицкая [4]; 3- пос. Низино [2]; 4- пос. Горелово [1]; 5- ст. Лигово [3]

К настоящему моменту методом спорово-пыльцевого анализа изучено 12 проб: из погребенной почвы - 8 проб (каждые 2-3 см), из перекрывающих и подстилающих песков по 2 пробы. В этих же образцах была определена потеря массы при прокаливании (рисунок 2), которая позволила оценить содержание общего углерода в почве. По результатам спорово-пыльцевого анализа построена диаграмма (рисунок 2), на которой выделено 6 палинозон (снизу-вверх), фиксирующие изменения, в первую очередь, в составе локальной растительности. Процентное соотношение пыльцевых и споровых таксонов, а также содержание пресноводных водорослей (*Pediastrum*, *Botryococcus*, *Zygnema*) рассчитано от общей суммы пыльцы.

Палинозона 1 (44-37 см, мелкозернистый песок серого цвета). Пыльца и споры представлены единичными формами.

Палинозона 2 (37-30 см, погребенная почва). В спорово-пыльцевых спектрах доминирует пыльца трав, представленная, главным образом, пыльцой *Cyperaceae* (~55 %), затем *Artemisia* (~8 %), *Roaceae* (~7 %); количество пыльцы *Chenopodiaceae* и *Ephedra* не превышает 2 %. Велико участие споровых растений, среди которых доминируют споры *Selaginella selaginoides* (до 40 %) *Encalypta* (до 20 %). В древесно-кустарниковой группе преобладает пыльца *Pinus* (8-11 %) и *Betula nana* (10-12 %).

В этой же зоне фиксируется максимальная потеря массы при прокаливании – 35 %.

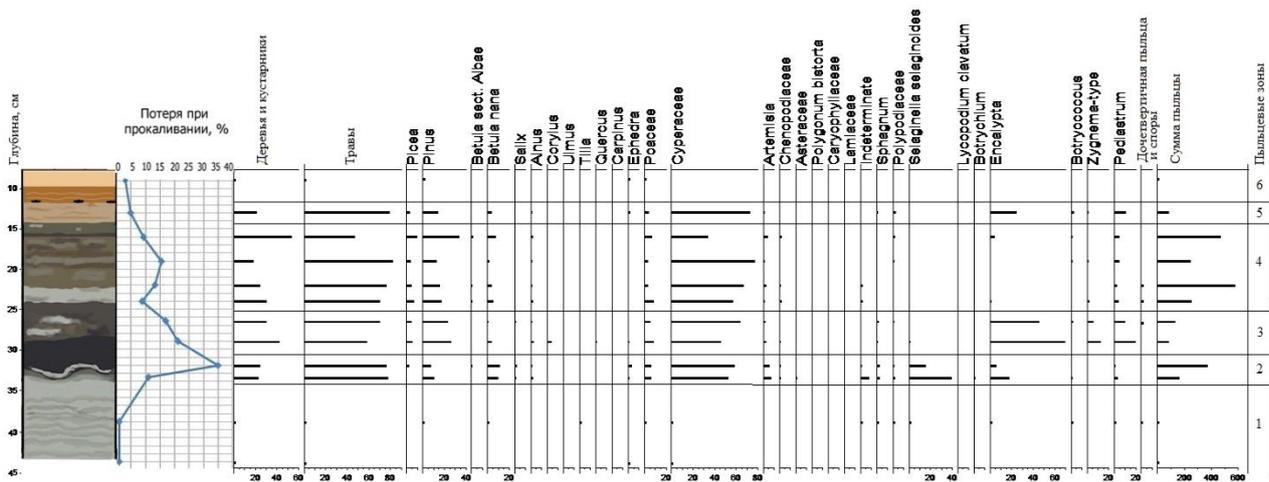


Рисунок 2. Спорово-пыльцевая диаграмма, график потери массы при прокаливании и литологическая колонка разреза на правом берегу р. Паши

Палинозона 3 (30-25 см, погребенная почва). В спектрах увеличивается количество древесных пород за счет пыльцы *Pinus* (до 25 %) и появления *Picea* (~5 %). В группе трав по-прежнему преобладает пыльца *Cyperaceae* и *Roaceae*. Среди споровых господствуют споры *Encalypta* (до 65 %). Отмечается максимум участия цист пресноводных водорослей *Pediastrum* и *Zygnema* – около 17 %.

Потеря массы при прокаливании снижается до 10 %.

Палинозона 4 (25-14 см, погребенная почва). В спектрах по-прежнему доминирует пыльца *Cyperaceae* (35-75 %) с незначительным участием *Roaceae* и *Artemisia*. Содержание пыльцы *Pinus* колеблется от 15 % до 35 %, *Picea* – от 5 % до 10 %. Участие споровых незначительно.

Потеря массы при прокаливании увеличивается до 15 %.

Палинозона 5 (14-11 см, погребенная почва). Зона характеризуется спорово-пыльцевым спектром одного образца, в котором на фоне сохранения соотношения основных компонентов предыдущей зоны, резко возрастает количество спор *Encalypta* до 21 %.

Потеря при прокаливании падает до 5 %.

Палинозона 6 (11-0 см, мелкозернистый песок серого цвета). Пыльца и споры представлены единичными формами.

Потеря массы при прокаливании составляет менее 5 %.

Состав спорово-пыльцевых спектров почвенного горизонта с преобладанием пыльцы трав, позволяет предположить, что он формировался в условиях позднеледникового времени. Следует отметить, что спектры не являются типичными для северо-западного региона и, в большей степени, отражают изменения состава локальной растительности. На окружающей территории господствовали лесотундровые ландшафты с участием сосны, ели и карликовой березки, с развитым травянистым покровом из представителей семейства осоковых.

Обилие спор вечнозеленого плауна плауновидного (*Selaginella selaginoides*) в совокупности с обилием осоковых в палинозоне 2, может свидетельствовать, что на начальном этапе почва формировалась в достаточно влажных, по-видимому, заболоченных условиях. Однако присутствие представителей перигляциальной флоры, таких как полынь, эфедра, карликовая березка указывают на широкое распространение открытых пространств, занятых тундровой растительностью. Максимум потери массы при прокаливании свидетельствует о значительном содержании почвенного органического вещества, которое в свою очередь, позволяет предположить о наличии либо оторфованного, либо перегнойного материала в составе гумусового горизонта (палинозона 2). Впоследствии почвенный покров, вероятно, не имел сплошного покрытия, чередовался с каменистыми участками и периодически заливался. На это указывает появление и господство спор мха рода энкалипта в палинозоне 3 и 5. Большинство представителей этого рода споровых растений являются кальцефильными ксерофитами, произрастают на известковых почвах, каменистых и щебнистых склонах, скалах. В тоже время, максимум цист пресноводных водорослей в палинозоне 3 может быть связан с периодическим обводнением территории. В спорово-пыльцевых спектрах палинозоны 4 нашли отражение компоненты не только местной, но и региональной растительности. По-видимому, на заключительных этапах (палинозона 4) формирование почвы сочеталось с аллювиальным осадконакоплением, которое прекратилось в связи с быстрым поступлением большого количества мелкозернистого песка бассейнового происхождения (палинозона 5, 6).

Находки позднеледниковых и раннеголоценовых почв на северо-западе России являются немногочисленными и сосредоточены на южном побережье Финского залива (рисунок 1) на абсолютных отметках от 14 м (р. Троицкая [4]) до 44 м (пос. Низино [2]). Все они, по мнению авторов, формировались в суровых условиях позднеледниковья или в раннем голоцене. Приведенные в этих работах результаты спорово-пыльцевого анализа и реконструированная по ним растительность плохо согласуются с полученными нами данными. На наш взгляд, это связано с преобладанием узколокальной растительности и влиянием местных условий на формирование спорово-пыльцевых спектров в позднеледниковье.

Полученные данные позволяют предположить, что на заключительных этапах последнего Валдайского оледенения изученный район, какое-то время не входил в состав Балтийского ледникового озера. Последующие исследования, датирование подошвы и кровли почвенного горизонта позволят с большей точностью охарактеризовать этот промежуток времени. Таким образом, находка позднеледниковой погребенной почвы на правом берегу р. Паши является уникальным объектом для палеогеографических исследований, детальное изучение которого может внести вклад в познание истории дегляциации и развития приледниковых бассейнов конца Валдайского оледенения.

#### Список литературы:

[1] Марков К. К. Очерки по географии четвертичного периода. - М.: Географгиз, 1955. -С. 28—156

[2] Никонов А.А., Русаков А.В., Коркка М.А., Спиридонова Е.А. Находка раннеголоценовой почвы на южном побережье Финского залива и ее палеогеографическая интерпретация // Доклады академии наук. 2005. Т. 403. № 1. С. 106-111

[3] Тихеева Л. В. Погребенные почвенные образования (почвы и торфяники) четвертичного времени в окрестностях Ленинграда // Тр. Почв. ин-та им. В.В. Докучаева, 1932. Вып. 6. С. 57-80

[4] Янишевский М.Э. Окрестности Петергофа // Всеросс. геол. съезд. Путеводитель. Петергоф, 1922. С. 9-21

УДК: 551.1/4

## НОВЕЙШАЯ ГЕОДИНАМИКА ОСТРОВА КУБА

## THE NEWEST GEODYNAMICS OF THE ISLAND OF CUBA

*Лукьянычева Мария Сергеевна  
Lukyanycheva Mariya Sergeevna*

*г. Москва, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова  
Moscow, Lomonosov Moscow State University  
mashluk95@gmail.com*

*Научный руководитель: к.г.-м.н. Зайцев Владимир Александрович  
Research advisor: PhD Zaytsev Vladimir Alexandrovich*

**Аннотация:** В данной работе изучены влияния новейшей геодинамики на характер сейсмичности о. Куба и окружающих акваторий. Выполнен анализ геологического строения острова Куба. С помощью современных компьютерных технологий была построена структурно-геоморфологическая карта острова Куба, а также 3D компьютерная геомеханическая модель Антильско-Карибского региона и геомеханическая модель острова Куба. Было произведено сопоставление полученных данных с сейсмичностью региона и построена итоговая прогнозная карта сейсмичности острова Куба.

**Abstract:** In this paper, the influence of modern geodynamics on the nature of the seismicity of the island of Cuba and the surrounding water areas is studied. The geological structure of the island of Cuba is analyzed. With the help of modern computer technologies, a structural geomorphological map of the island of Cuba was constructed, as well as a 3D computer geomechanical model of the Antilles-Caribbean region and a geomechanical model of the island of Cuba. A comparison of the obtained data with the seismicity of the region was made and a final forecast map of the seismicity of the island of Cuba was constructed.

**Ключевые слова:** геодинамика, Куба, сейсмичность, неотектоника, геомеханическая модель

**Key words:** geodynamics, Cuba, seismicity, island arc, geomechanical model

Остров Куба представляет собой очень сложный в структурном плане объект исследования. В данной работе был выполнен анализ структурного строения острова Куба и сделано детальное структурно-геоморфологическое исследование острова Куба, которое дополнено геодинамической моделью региона.

В настоящее время появились новые компьютерные методы изучения. С помощью этих методов возможна компьютерная обработка данных, построение цифровых моделей рельефа, создание трехмерных геологических моделей. Все это позволяет пересмотреть известные материалы и с учетом новых возможностей получить новые данные о строении о. Куба.

Куба располагается в Антильско-Карибской тектонической области. В структурном отношении островное поднятие Кубы представляет собой крупный блок земной коры, резко приподнятый по зонам глубинных разломов над прилегающим к нему морским дном [4, 5]. Сложная структура острова связана с широким проявлением дисгармоничных пластических и разрывных деформаций [1]. В геологическом отношении Куба интересна, прежде всего, как пример современной зрелой островной дуги, испытавшей коллизию с Северо-Американским континентом в палеоцене – раннем-эоцене.

В ходе работы был собран ГИС-проект, в который вошли космические снимки, радарные снимки, геологическая карта, карты гравитационных и магнитных аномалий, тектоническая и неотектоническая карты о. Куба. Проанализирован рельеф дневной поверхности и построена структурно-геоморфологическая карта о. Кубы в масштабе 1:100 000 с выявленными на ней новейшими пликативными и дизъюнктивными структурами.

На основе структурно-геоморфологических данных изучен характер новейших тектонических движений Кубы. На всей территории выделены многочисленные «слабые зоны», которые указывают на активное развитие тектонических движений в новейшее время (с позднего эоцена). В это время происходило активное воздымание большей части современного острова с интенсивным проявлением восходящих движений [2]. Был выделен сильный характер унаследованности новейших структур.

В работе была произведена оценка характера положения очагов землетрясений в разных частях тектонической активизации Карибского региона на основе данных из каталога в период 1932-2016 гг. Для анализа сейсмичности использовался каталог землетрясений USGS. В Карибском регионе выделено три зоны сейсмической и тектонической активности: зона субдукции, зона спрединга, территория о. Куба [6]. Установлена связь между сейсмическими явлениями и тектоническими движениями. Выявлено, что в зоне субдукции очаги землетрясений находятся на глубине до 250 км, в то время как в зоне спрединга глубины достигают до 60 км. Территория Кубы характеризуется пониженной сейсмической активностью с глубиной очагов землетрясения до 40 км и средними магнитудами до 4-5. Для оценки сейсмичности острова Куба использовался кубинский каталог землетрясений CENAIS. Куба – это сеймотектоническая провинция, в которую входят четыре зоны: западная, центрально-восточная, восточная и юго-восточная. Сейсмичность с низкой магнитудой (менее 4 баллов) отмечается по всему западному региону острова. Выделяется два типа сейсмичности на Кубе: межплитная и внутриплитная. Сейсмическая активность первого типа обусловлена прямым взаимодействием Североамериканской и Карибской плит [3].

Определено новейшее напряженное состояния и установлена связь сейсмических явлений и тектонических движений Антильско-Карибского региона. На основе полученных данных по Антильско-Карибскому региону построена геомеханическая модель острова Куба. В модель вошли такие зоны: зона субдукции на востоке, окаймляющая малые Антильские острова; зона спрединга и сопряженный ей трансформный разлом, проходящие по Каймановому желобу; территория острова Куба. Были построены: карта величин напряжения, прогнозная карта проявления новообразованных трещин, карта величин вертикальных перемещений дневной поверхности. Построена модель характера распределения сейсмичности в Карибском бассейне.

Модель современного напряженного состояния Антильско-Карибского региона позволила выявить общее напряжение по всей территории региона и определить локальное поле напряжения для территории острова Куба. Это напряжение имеет сдвиговую природу и судмеридианальную ориентировку сжатия. Сделано сопоставление сейсмичности с геодинамическим планам территории и выделены зоны возможного проявления новообразованных трещин. Построена модель современного напряженного состояния острова Куба.

Выявлены зоны повышенной современной тектонической активности, с которыми может быть связано возникновение очагов сильных землетрясений.



**Аннотация:** Статья посвящена особенностям происхождения останцовых микроформ рельефа эоценовой куэсты Крымских гор. Рассмотрена роль отдельных рельефообразующих факторов в морфогенезе природных «сфинксов». Выяснено, что причиной возникновения останцов на склонах является развитие в надобрывной части склона густой сети флювиальных форм и перераспределение ими поверхностного стока.

**Abstract:** The article is devoted to the peculiarities of the origin of inselberg relief microforms of the Eocene cuesta of the Crimean Mountains. The role of separate relief-forming factors in morphogenesis of the natural «Sphinx» is studied. It has been cleared up that the cause of the inselberg appearance on the slopes is the development of a dense network of fluvial forms in the brow part of the slope and redistribution of surface flow by them.

**Ключевые слова:** ложбина стока, останец, трещина, межложбинный гребень, эоценовая куэста, нуммулитовый известняк

**Key words:** narrow gully, inselberg, crack, ridge between narrow gullies, Eocene cuesta, nummulitic limestone

Природные «сфинксы» причудливых очертаний являются весьма оригинальными микроформами рельефа в Предгорном Крыму. Свое название они получили благодаря статье профессора В. Г. Ены «Сфинксы Каралезской долины», опубликованной в 1958 году в журнале «Вокруг света» [3]. Они распространены в пределах эоценовой куэсты, на склонах расчленяющих ее долин и балок. Литологически каменные «сфинксы» приурочены к нуммулитовым известнякам и находятся на разных стадиях формирования. Наиболее ярко выраженными являются каменные истуканы в долинах рек Чурук-Су и Каралезки, которые с 1964 года объявлены геологическими памятниками природы [2].

По особенностям происхождения останцов существуют разные мнения. Кострицкий М.Е. и Терехова В.Н. основным фактором образования предгорных «сфинксов» считают литологический. По их мнению, «участки более твердых пород, отпрепарированные выветриванием из более мягких, образуют иногда оригинальные каменные истуканы» [6].

Криволицкий А.Е. обращает внимание, что первоначально в верхней более пологой части аструктурного склона эоценовой куэсты «закладываются короткие широкие водосборные воронки (ложбины стока), в дальнейшем прорезающие весь уступ и, тем самым, расчленяющие его на отдельные звенья. В последующем ложбины стока расширяются за счет «съедания» разделяющих их скалистых мысов, все более сужающихся и превращающихся в останцы» [7]. При этом автор не указывает, каким образом водораздельные участки преобразуются в останцовые формы.

Рассматривая каменные «сфинксы» г. Узун-Тарла, Ена Ал.В. и Ена Ан.В. отмечают ведущую роль трещиноватости в их возникновении. Известняки данной останцовой горы «разбиты, расколоты многочисленными параллельными тектоническими трещинами на отдельные блоки, которые и подверглись в последствии активному выветриванию, приняв столь причудливые формы» [1]. Останцы около Бахчисарая Комаров В.Н. также считает трещинно-денудационными образованиями [5].

Олиферов А.Н. и Тимченко З.В. указывают, что «сфинксы – это каменные изваяния, возникшие в результате ветровой эрозии» [8]. Существует мнение и о гипогенно-карстовой природе останцов [7].

Очевидно, что рассматриваемые микроформы рельефа требуют более детальных исследований. Целью работы служило выяснение роли отдельных рельефообразующих факторов и процессов в морфогенезе останцов эоценовой куэсты Крымских гор.

Объектами наших исследований служили те участки долин рек Чурук-Су и Каралезки, а также аструктурного склона эоценовой куэсты, которые наиболее полно отражают условия возникновения рассматриваемых микроформ рельефа.

В долине реки Чурук-Су останцы формируются на правом более крутом ее склоне. Наиболее крупные и выразительные формы сосредоточены на участке, где склоны крутизной 30-40° переходят к низу в скальные уступы. На склонах средней крутизны останцы единичны, распространены локально преимущественно в верхней и средней части склона. Чаще всего в рельефе выражены скальные выступы – бастионы. Некоторые из них находятся на стадии отделения трещиной от склона. При возрастании крутизны склона в рельефе появляется серия пологих и широких водосборных понижений и полого-выпуклых водоразделов, к которым приурочены скальные бастионы. На поздних стадиях развития они отделяются трещинами и постепенно превращаются в останцы. В условиях, когда наклон поверхности в нуммулитовых известняках превышает 35° возникает густая сеть водосборных ложбин и разделяющих их узких гребней.

Продольный профиль гребня, как правило, более пологий чем профиль склона. На участках, где ложбины сравнительно крупные, на зрелой стадии развития, на водоразделе между ними выражена седловина, которая обособила в его нижней части куполовидный останец. В большей части седловин заметны трещины, находящиеся на разных стадиях раскрытия – от сомкнутых до широко раскрытых. За пределы гребней трещины не распространяются, ниже их подошвы породы не пересекают. От некоторых гребней сохранились лишь небольшие узкие перемычки, соединяющие склон и останец. Форма ложбин в таких случаях близка к омеговидной.

В районе горы Сувлу-Кая сформировался выступ эоценовой куэсты, что усилило процессы разгрузки. Данный выступ не только отделился трещиной примерно по линии кратчайшего расстояния, но и разделен на части. Разрывные нарушения за пределы выступа и ниже подошвы обрывов не прослеживаются. Они простираются в разных направлениях, часто прерывисты и не образуют единой системы. Их стенки местами непрямолинейные, существенно отличаются по степени раскрытости. Эти и другие признаки свидетельствуют о проявлении процессов разгрузки данного массива пород от напряженного состояния. В крутых уступах, сложенных эоценовыми процессами разгрузки данного массива пород от напряженного состояния. В крутых уступах, сложенных эоценовыми породами дилатационное разжатие проявляется повсеместно, однако ширина трещиноватой зоны сравнительно небольшая. На рассматриваемом склоне горы Сувлу-Кая часть каменных истуканов образовалось в процессе отступления вертикальных стенок трещин. Некоторые останцы имеют флювиально-трещинную морфологию. Таким образом, природные «сфинксы» долины Чурук-Су имеют флювиальное, флювиально-трещинное и трещинно-денудационное происхождение.

В бассейне реки Каралезка «сфинксы» формируются в пределах останцовой горы Узун-Тарла и на левом склоне долины, поскольку по правому борту нуммулитовые известняки большей частью подверглись денудации. Массив Узун-Тарла в плане вытянутый и разделен поперечными трещинами на отдельные блоки, из которых образуются необычной формы останцы. В пределах левого склона Каралезки геоморфологические условия существенно различаются из-за моноклиального погружения слоев горных пород. На нижнем отрезке долины склоны характеризуются наименьшей высотой и крутизной. Наклон их поверхности редко превышает 35°, а останцовые и бастионные формы единичны.

Выше по течению высота и крутизна склона возрастает, в его нижней части появляются скальные уступы. В рельефе становятся заметными ложбины стока, образующие непрерывную густую сеть. Флювиальные формы зарождаются при переходе склона средней крутизны в обрывы и разделяют их на скальные выступы-бастионы. При появлении в водораздельных выступах вертикальных трещин происходит обособление каменных «сфинксов». В южной части долины, где склоны наиболее высокие, толща нуммулитовых

известняков почти на всю мощность обрывистая. Если в уступах раскрываются вертикальные трещины, перпендикулярные бровке, то возникает обрывисто-бастионный рельеф. Подобный облик, за некоторым исключением, имеет и аструктурный склон эоценовой куэсты.

В частности, в междуречье Альмы и Салгира в надобрывной прибровочной части выражены склоны средней крутизны, переходящие в уступы. Как и на Каралезке, густая сеть ложбин берет начало в короткой переходной полосе склона крутизной 35-55° и расчленяет обрывы на кулуары и бастионы.

Рассмотрение указанных выше участков в пределах эоценовой куэсты Предгорного Крыма приводит к следующим обобщениям.

Прежде всего необходимо выяснить рельефообразующую роль состава горных пород. В вертикальном разрезе останцы обычно сложены неодинаковыми по прочности слоями нуммулитовых известняков, а наиболее высокие захватывают почти весь их разрез. Зарождение каменных истуканов происходит на разных высотных уровнях склона и не связано с определенными литологическими разностями известняков. На многих участках Внутренней гряды формирующиеся «сфинксы» и разделяющие их водосборные понижения тянутся непрерывной полосой на многие десятки метров. Таким образом, литологические особенности горных пород, по нашему мнению, не являются причиной возникновения рассматриваемых останцов, а лишь отражаются на их необычной форме.

Вместе с тем, литологический фактор определяет те специфические геоморфологические условия, в которых формируются каменные истуканы. В пределах эоценовой куэсты останцовые микроформы широко распространены и морфологически зрелые, что не характерно для палеоценовой куэсты. Для зарождения рассматриваемого типа останцов необходима, прежде всего, активная рельефообразующая деятельность густой сети временных водотоков, которые расчленяют склон на отдельные узкие выступы.

Однако, в верхней половине склона только зарождающиеся временные водные потоки обладают небольшой живой силой. Для того, чтобы они производили заметную работу в рельефе и выработали густую сеть флювиальных форм, необходимо сочетание определенной площади водосбора и высокой крутизны склонов. Подобные условия, как раз и характерны для нуммулитовых известняков.

В тех случаях, когда в основании склонов растут гроты и скальные навесы, происходят обвалы нависающих пород. Обрушения в эоценовых известняках часто захватывают не всю толщу пород. Возникающие обрывистые стенки срыва отчетливо контрастируют по наклону поверхности с верхней, более пологой частью склона, где и формируются каменные истуканы. В этой части стекающие струи воды вырабатывают пологие водосборные понижения, а, сливаясь – ложбины стока и овраги. При перегибе склона и его переходе в скальные уступы флювиальные формы приобретают характерную для условий обрывов форму, близкую к полуцилиндрической. В пределах коротких эоценовых обрывов подобные формы напоминают кулуары-амфитеатры.

Следует отметить, что крутые склоны палеоценовой куэсты, сложенные более крепкими дат-инкерманскими известняками, развиваются почти на всю высоту преимущественно за счет гравитационных процессов, исключающих образование останцов. Однако на отдельных участках куэсты (левый склон Бельбекского «каньона», левый склон Алимовой балки, правый склон Таш-Аирской балки и др.) останцы все же формируются, хотя и не так ярко выражены из-за очень короткого надобрывного склона.

При развитии линейных флювиальных форм ровный поперечный профиль склона преобразуется в выпукло-вогнутый. В таких условиях площадной сток дождевых и талых вод, направленный вниз по склону, частично перераспределяется в сторону тальвегов ложбин и оврагов (рисунок 1). Вниз по склону ширина и глубина флювиальных форм, а, следовательно, и изменение ими преобладающих уклонов все возрастает, поэтому все большую часть стока они перехватывают. Поскольку на нижнюю часть межложбинного

водораздела поступает меньшее количество площадного стока, то ее денудационный срез происходит медленнее, чем верхней части. По этой причине продольный профиль водораздела становится более пологим, происходит его «запрокидывание». Данный процесс, по нашим наблюдениям, является весьма характерным и закономерным для любых узких и достаточно наклонных междолинных водоразделов.

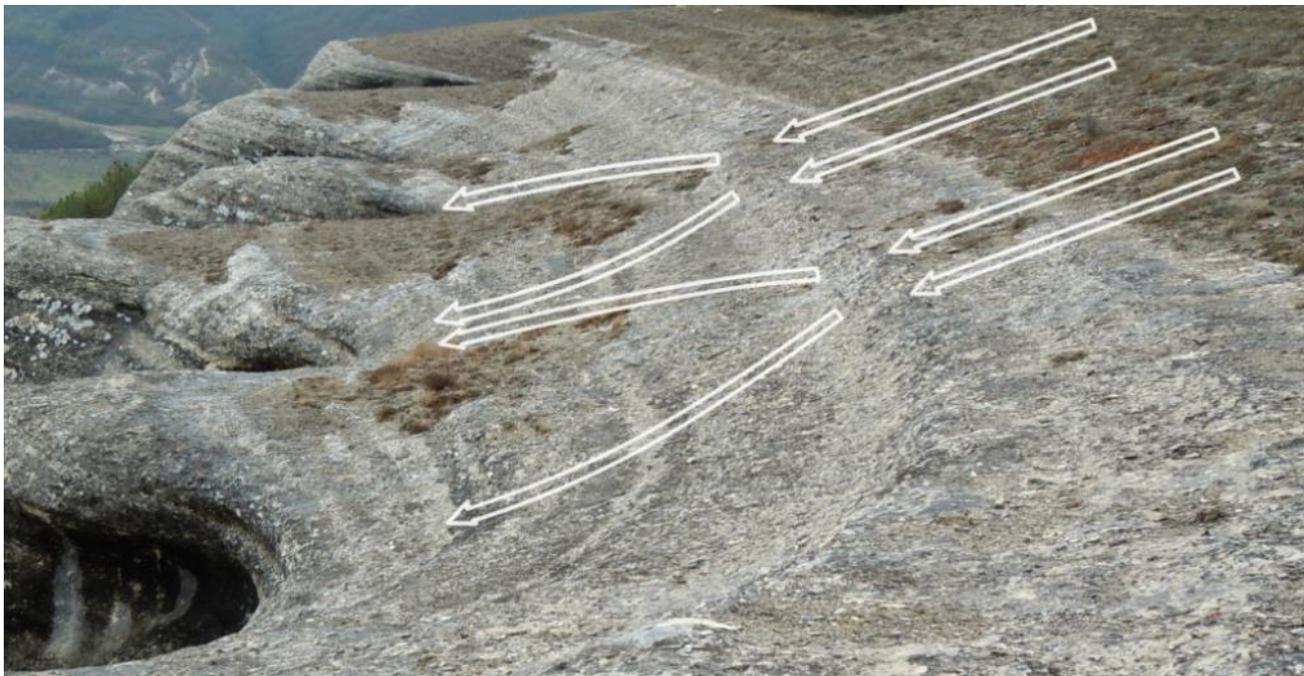


Рисунок 1. Перераспределение поверхностного стока на склоне при формировании водосборных ложбин

Дальнейшее выполаживание межложбинных гребней приводит к тому, что на определенном этапе весь склоновый сток в их нижней части отклоняется в сторону тальвегов. Верхняя часть склона продолжает снижаться, а в нижней, куда не доходят струи воды, денудация идет медленнее и возникает останец. Обтекающие его струи формируют седловину и все отчетливее обособляют, обрывистую с нижней стороны, «голову» каменного «сфинкса».

Последующий рост и расширение близко расположенных соседних флювиальных форм приводит к тому, что нижняя часть межложбинного гребня сохраняется в рельефе в виде куполовидного останца, а верхняя все более снижается и сужается, превращаясь постепенно лишь в узкую перемычку между «сфинксом» и склоном. Соответственно, ложбина или кулуар приобретают необычную омеговидную в плане форму.

Необходимо также отметить, что разделение массива известняков флювиальными формами на части усиливает процессы их разгрузки от напряженного состояния. В узких и вытянутых межложбинных гребнях, как и в других подобных случаях, появляются трещины, перпендикулярные их длинной оси, поскольку в этой плоскости преодолеть силы сцепления легче всего. При этом, вполне закономерно, что разрывные нарушения возникают чаще всего в наиболее узкой части водоразделов, где формируется седловина. Но в любом случае, трещины придают природным «сфинксам» столбообразную форму.

Если склон в нуммулитовых известняках полностью или почти полностью развивается обвальными процессами, то поверхностный сток или раскрывающиеся в уступах вертикальные трещины разделят зону обрывов на своеобразные скальные выступы-бастионы. Боковой отпор приведет в последующем к их отседанию и обваливанию, а не дальнейшему обособлению в виде «сфинксов».

При сочетании склонов средней крутизны и обрывов, или при короткой надобрывной части, ложбины стока формируются, но только в короткой зоне перехода к обрывам и в их пределах. В данном случае перераспределение стока происходит слабо и флювиальные формы лишь разделят скальные уступы на бастионы, от которых в последствии трещинами могут отделиться останцы.

На тех участках, где весь склон, выработанный в нуммулитовых известняках, не обладает необходимой крутизной, водосборные понижения развиваются слабо. В этих условиях иногда формируются невыразительные скальные выступы или останцы. Их возникновение в данном случае связано с обтеканием струями воды структурно-денудационных выступов на склоне.

Необычная форма останцов связана с избирательным выветриванием слагающих их пород. Придающие «сфинксам» причудливый облик ниши различных размеров и очертаний образуются преимущественно по податливым слоям нуммулитовых известняков или поверхностям напластования, причем с неодинаковой скоростью на склонах разных экспозиций. Высокая крутизна боковых стенок природных «сфинксов» поддерживается за счет того, что в межостанцовых ложбинах площадной сток преобразуется в линейный, а также путем укрупнения ручейкового стока при обтекании останцов.

В Предгорном Крыму останцовые микроформы рельефа формируются преимущественно на склонах речных долин и балок, сложенных как палеоценовыми, так и эоценовыми породами. При этом, морфологически зрелые формы образуются лишь в нуммулитовых известняках эоцена, где условия более благоприятные. Это связано с их более низкой противоденудационной устойчивостью и менее широким развитием обрывов, в пределах которых останцы не характерны. Они возникают на тех участках, где в условиях высокой крутизны склонов 35-55° и достаточной площади водосбора в скальных породах развивается густая сеть ложбин стока. Перераспределение ложбинами плоскостного стока приводит к обособлению в нижней части разделяющих их гребней куполовидных останцов. Флювиальный механизм морфогенеза останцов часто сопровождается появлением трещин разгрузки, придающих природным «сфинксам» столбообразную форму. При менее благоприятных условиях развития ложбин стока возникают в основном скальные выступы-бастионы, от которых в последствии может быть отделен останец. В отдельных случаях ведущим рельефообразующим фактором является трещиноватость. В целом же природные «сфинксы» в Предгорном Крыму имеют флювиальное, флювиально-трещинное и трещинно-денудационное происхождение.

#### Список литературы

- [1] Ена Ал. В., Ена Ан. В. Куэсты Крымского предгорья // Научно-популярный очерк-путеводитель. Симферополь: Н.Орианда, 2010. 328 с.
- [2] Ена В. г., Ена Ал. В., Ена Ан. В. Заповедные ландшафты Тавриды. Симферополь: Бизнес-Информ, 2004. 424 с.
- [3] Ена В. г. Сфинксы Каралезской долины // Вокруг света, 1958. №8. 55 с.
- [4] Климчук А. Б. и другие. Гипогенный карст Предгорного Крыма и его геоморфологическая роль. Симферополь: ДИАЙПИ, 2013. С. 52–105
- [5] Комаров В. Н. Каменные сфинксы Бахчисарая // Природа №1, 2011. С. 45–47
- [6] Кострицкий М. Е., Терехова В. Н. К геоморфологии Крымского предгорья // Известия Крымского педагогического института. Т.28. Симферополь, 1957. С. 489–521
- [7] Криволюцкий А. Е. Останцы денудации // Вестник Московского университета. Сер.геогр., 1966. №2. С. 113–116
- [8] Олиферов А. Н., Тимченко З. В. Реки и озера Крыма. Симферополь: Доля, 2005. 216 с.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ЧЕРЕДОВАНИЙ ЭПОХ ПОТЕПЛЕНИЯ И ПОХОЛОДАНИЯ**  
**INVESTIGATION OF ALTERNATIONS OF THE PERIODS OF WARMING AND COOLING**

*Первышева Елизавета Андреевна*  
*Pervysheva Yelizaveta Andriivna*

*г. Харьков, Национальный аэрокосмический университет имени Н. Е. Жуковского*  
*Kharkov, National Aerospace University named after N.E. Zhukovkiy*  
*lizapervyseva@gmail.com*

*Научный руководитель: Гребень Александр Сергеевич*  
*Research advisor: Greben Aleksandr Sergeevich*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрено исследование чередований эпох потепления и похолодания. Выделены основные признаки, факторы и последствия изменения эпох. Предложен прогноз и текущая оценка климатических последствий.

**Abstract:** This article examines the alternation of epochs of warming and cooling. The main features, factors and consequences of changing epochs are singled out. Prognosis and current assessment of climatic consequences.

**Ключевые слова:** потепление, похолодание, палеогеография, реконструкция, цикл

**Key words:** warming, cooling, paleogeography, reconstruction, cycle

В связи с проблемой глобального потепления климата перед учеными стало научное противоречие, если расстояние между землей и солнцем не меняется, то значит не должен меняться и климат, поскольку именно этот фактор определяет количество тепла, поступающего на Землю. Отсюда вытекает необходимость знать прогнозы относительно циклов колебания солнечной энергии.

Методы палеогеографических исследований приобретают все большую актуальность, такие как географические, биологические, геологические, исторические. Все они формируют единый палеогеографический метод исследования в сфере чередований эпох похолодания и потепления, который может дать объективную оценку всей системе географических наук, и методам, изучающие отдельные сферы Земли.

Многие ученые занимались расчетом дистанции от Земли до Солнца. По основной версии максимальные значения расстояния между солнцем и Землей совпадают через каждые 60 лет и совпадают с периодами максимумами солнечной активности. Математические расчеты и многолетних инструментальных наблюдения станций всего мира подтвердили, что в среднем циклы похолодания и потепления делятся 62 года. В ходе их установлено также, что 60-летние циклы похолодания и потепления в Арктике и Антарктике противоположные, то есть изменения климата в северном и южном полушарии на Земле происходят в противофазе.

Согласно наблюдениям, М. Миланковича, на протяжении всего XX века был очень длительный рост интенсивности солнечной энергии. По мнению многих ученых, такие перепады солнечной активности привели к глобальному потеплению климата всей Солнечной системы. Но аналогичные изменения климата и солнечной активности были всегда. По данным М. Миланковича, Земля пережила примерно 18 глобальных потеплений за последние 8000 лет. Столько же было и глубоких похолоданий. Все они могут служить подтверждением того, что даже сравнительно небольшие амплитуды среднегодовых температур могли оказывать очень большое влияние на биосферу Земли. Примерно такими

же длительными были и эпохи потепления. Однако внутри этих эпох существуют свои ритмы потеплений и похолоданий. [3]

За тысячи или первые сотни тысяч лет, изменения климата связаны с орбитальным положением Земли по отношению к Солнцу (так называемые циклы М. Миланковича) [1]. Наиболее холодной эпохой за все время существования Земли является так называемый минимум Маундера [2]. По подсчетам Маундера, за этот период наблюдалось всего около 50 солнечных пятен вместо обычных 40-50 тысяч. Минимум Маундера совпадает по времени с наиболее холодной фазой глобального похолодания климата, которое отмечали в течение XIV-XIX веков (так называемый малый ледниковый период) минимум Д. Дальтона же - период низкой солнечной активности с 1790 по 1830 совпал с периодом снижения средних глобальных температур. Если построить график солнечной активности за последние 1000 лет, то можно увидеть, что сейчас мы живем в середине 60-летнего цикла.

Однако непосредственная связь между двумя этими событиями оспаривается, поэтому мы выделили несколько причин похолодания климата:

- колебания солнечного излучения;
- прецессия земной оси;
- уменьшение или потеря альбедо;
- изменение концентрации парниковых газов;
- уменьшение расстояния между Землей и Солнцем;
- усиление активности вулканов;
- замедление темпов термохалинной циркуляции.

Причины, характерные для эпох потепления, являются соответственно противоположными. Вне зависимости от того, первобытные климатообразующие факторы являются внутренними (природными) или внешними (антропогенными), реакция климатической системы может быть быстрой, медленной или комбинированной. Таким образом, климатическая система может сразу среагировать, но полный ответ на действия факторов может быть сформирован в течение веков, и даже дольше, поэтому следовало выделить следующую классификацию скорости реакции экосистемы на изменения климата:

- ❖ быстрая - внезапное охлаждение из-за рассеянного в воздухе вулканического пепла, который отражает солнечный свет;
- ❖ медленная - тепловое расширение воды океана из-за потепления;
- ❖ комбинированная - внезапная потеря способности поверхности Северного Ледовитого океана отражать свет, то есть потеря альбедо, из-за таяния морского льда в результате постепенного потепления воды.

Поскольку на планете все взаимосвязано, изменение одного фактора приведет к кардинальному изменению всей экосистемы планеты. Процессы похолодания и потепления оказывают противоположное влияние на жизнь на планете. Последствиями тех или иных изменений климата обычно являются: изменение средних температур, давления, уровня мирового океана, флоры и фауны, изменение границ ландшафтных зон и биосферы в целом, изменение состояния ледников и тому подобное.

Исторические климатические данные были воспроизведены, и до сих пор продолжается их накопление из геологических образцов из скважин, кернов из глубоких слоев льда, остатков флоры и фауны, гляциальных (ледниковых) и перигляциальных процессов и тому подобное. Науки, описывающие это, - палеогеография и палеоклиматология.

Прежде чем перейти к анализу современного этапа палеогеографических исследований, следует обратиться к истории палеогеографических исследований с помощью метода актуализма.

В конце XX века были проведены масштабные международные и междисциплинарные проекты по изучению климата: бурение покровных ледников Антарктиды и Гренландии; бурение крупных континентальных озер с длительной историей

осадконакопления: Байкала, Иссык-Куля, Каспийского моря и других. Однако мнение ученых относительно настоящего четко разделилась: одни считают, что мы находимся на пороге новой ледниковой эры, а другие предсказывают начало процесса глобального потепления. Согласно расчетам, средняя температура на Земле уже в первой четверти этого столетия увеличится примерно на 1,5° С, а в Арктике зимние и летние температуры возрастут на 10-15° С. Это приведет также к усиленному таянию арктических льдов и началу таяния ледникового покрова Гренландии (на 0,5-0,7 м в год). Но наиболее катастрофическими последствиями будут расширение пустынных зон и общее потепление. Это приведет к «наступлению» леса на тундру и отступления на север многолетней мерзлоты. В западной части Антарктиды начнут разрушаться шельфовые ледники. Это вместе с тем означает, что воздушные массы, которые формируют границу между теплым тропическим и холодным полярным воздухом, также сместятся в стороны географических полюсов. Изменения могут расширять засушливую зону дальше от экватора в регионы средних широт. А это может привести к сокращению осадков в Альпах, Средиземноморье и в юго-западной Австралии. [4]

Однако существует и другое мнение об этой проблеме. Если в 2007 году мы наблюдали максимальное значение температуры и минимум ледовитости, то поскольку чередование эпох проходит через каждые 60 лет, примерно в 2037 году на Земле наступит эпоха глобального похолодания. В следующие 30 лет, начнется новое потепление и очередной 60-летний цикл подойдет к концу.

#### Список литературы:

- [1] М. Миланкович. Астрономическая теория изменений климата. – М., 1958. – 208 с.
- [2] Ясаманов Н.А. Древние климаты Земли. — Л.: Гидрометеиздат, 1985. — 296 с.
- [3] В.А. Большаков. Новая концепция орбитальной теории палеоклимата. М.: 2003, 256 с.
- [4] Кошоев М., Дж Сыдыков. Геоморфология и палеогеография Иссык-Кульской котловины и Внутреннего Тянь-Шаня. — Калифорнийский университет, 2007 -110 с.

УДК 551.799

### ИЗМЕНЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В ПОЗДНЕМ ГОЛОЦЕНЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПАЛЕОБОТАНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПОЧВЕННОГО ГОРИЗОНТА НА ЛЮБШАНСКОМ ГОРОДИЩЕ (СТАРАЯ ЛАДОГА)

### VEGETATION CHANGES DURING LATE HOLOCENE ACCORDING TO PALEOBOTANICAL DATA FROM BURIED SOIL OF LUBSHANSKOYE ANCIENT SETTELMENT (STARAYA LADOGA)

*Петров Денис Валерьевич*

*Petrov Denis Valerievitch*

*г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет*

*Saint-Petersburg, Saint-Petersburg State University*

*denicpetrov@gmail.com*

*Научные руководители: к.г.н. Савельева Лариса Анатольевна,*

*к.г.-м.н. Шитов Михаил Вячеславович*

*Research advisors: PhD Savelieva Larisa Anatolievna, PhD Shitov Michail Viacheslavovich*

**Аннотация:** В статье приводятся новые данные об эволюции ландшафтов в районе южного Приладожья в позднем голоцене. На основе палеоботанических данных

реконструирован состав растительности и присутствие культурных злаков во время формирования погребенной почвы на Любшанском городище.

**Abstract:** The article contains a new data about evolution of landscapes in southern Ladoga area in Late Holocene. The vegetation composition and presence of cultivated cereals were reconstructed in buried soil from the Lyubshanskoe ancient settlement on the base of paleobotanical data.

**Ключевые слова:** пыльца, споры, фитоциты, палеорастительность, культурные злаки, поздний голоцен

**Key words:** Pollen, spores, phytoliths, paleovegetation, cultivated cereals, late Holocene

Любшанское городище расположено на правом берегу р. Волхов в 2 км ниже по течению от с. Старая Ладога при устье руч. Любша (рисунок 1). Согласно результатам раскопок Е.А. Рябинына [1], этот археологический памятник является древнейшей каменной крепостью на территории будущей Северной Руси. Под фортификационными сооружениями этого городища – валом – в 2004 г. была вскрыта погребенная почва, из которой М.В.Шитовым был произведен отбор образцов для палинологического и фитоцитного анализов. В настоящее время известны 9 определений абсолютного возраста по углю из этой ископаемой почвы. Судя по этим датировкам, формирование погребенной почвы происходило в условиях хозяйственной деятельности древнего человека и завершилось при строительстве крепости около 1470 <sup>14</sup>С л.н. [2].



Рисунок 1. Местоположение Любшанского городища (фрагмент карты масштаба 1:25 000)

В 2017 г. образцы из указанной погребенной почвы мощностью около 30 см были изучены методом спорово-пыльцевого (рисунок 3) и фитоцитного анализа (таблица 1). Всего 12 проб. Все обнаруженные микрофоссилии характеризуются крайне плохой сохранностью, имеют темно-коричневый цвет, сильно минерализованы, уплощены, а также имеют следы повреждений. Кроме пыльцы, спор и фитоцитов были обнаружены цисты пресноводных водорослей типа *Zygnema*, обломки спикул губок и углистые частицы.



Рисунок 2. Общий вид разреза Любша с погребенной почвой

Таблица 1. Содержание разных групп фитоцитов в разрезе

Глубина, см	Разнотравье	Лесные злаки	Луговые злаки	Хвойные	Культ. злаки
96	+++	+	+	+	-
98	+++	+	+	+	-
100	+++	+	+	+	-
103	+++	+++	+	++	-
106	+++	+++	+++	++	-
108	+++	+++	++	+	+
110	+++	++	+	+	-
112	+++	++	++	-	+
115,5	+++	+++	++	+	-
119	+++	+++	++	+	-
122	+++	+++	++	++	+
124	+++	+	+	+	-

Примечание: +++ – более 20 %; ++ – от 10 до 20 %; + – от 1 до 10 %; – – отсутствуют

В спорово-пыльцевых спектрах доминирует пыльца трав (60-80 %), представленная в основном Cichoriaceae (10-45 %), *Artemisia* (10-25 %), Onagraceae (2-15 %), Rosaceae (1-15 %), Asteraceae (1-10 %), Rosaceae (2-6 %). По всему разрезу обнаружена пыльца культурных злаков Cerealia, содержание которой достигает 6 %. В четырех образцах зафиксированы единичные пыльцевые зерна *Fagopirum*. В группе древесных и кустарниковых пород в незначительном количестве присутствует пыльца *Betula nana* (5-17 %), *Alnus* (1-7 %), *Betula sect. Albae* (2-6 %), *Pinus* (5-10 %), *Picea* (1-6 %), присутствуют единичные формы пыльцы широколиственных пород (*Ulmus* и *Quercus*) и только количество пыльца *Tilia* достигает 2 %. В группе споровых растений доминирует споры *Sphagnum* (10-25 %), присутствуют споры Polypodiaceae (4-7 %), *Lycopodium clavatum* (1-10 %), *Pteridium aquilinum*, *Botrychium*, *Riccia*

и другие. В нижней части разреза обнаружены древние дочетвертичные микрофоссилии - около 3 %.

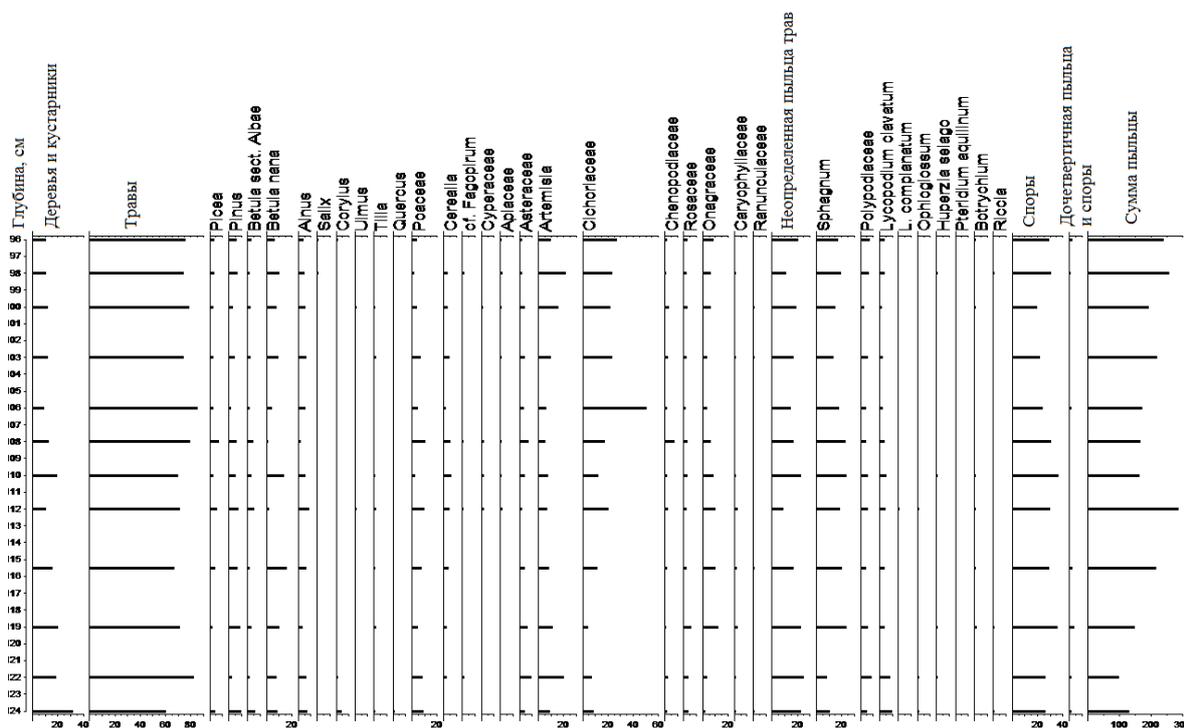


Рисунок 3. Спорово-пыльцевая диаграмма погребенной почвы разреза Любша

Результаты палеоботанических исследований позволили заключить, что почвенный горизонт был сформирован в условиях нарушенных человеком ландшафтов, в окружении вторичных ольхово-березовых лесов с участием сосны и ели, широкое распространение имели луговые сообщества. Наличие по всей почвенной толще пыльцы культурных злаков, подтвержденное в нескольких случаях находками фитоцитов, могут свидетельствовать об активной сельскохозяйственной деятельности во время формирования почвенного горизонта. В целом полученные фитоцитные спектры характерны для луговых фитоценозов с преобладанием злаково-разнотравного состава, что согласуется с данными спорово-пыльцевого анализа. Наличие обломков спикул губок и цист пресноводных водорослей могут свидетельствовать о периодическом затоплении, формирующейся почвы.

Плохая сохранность пыльцы и фитоцитов может быть связана с распашкой почвы, доступом кислорода и активной жизнедеятельностью микроорганизмов. Наличие углистых частиц, микрофоссилий темно-коричневого цвета, присутствие пыльцы кипрейных, остатков обгоревшего детрита, возможно, указывает на периодическое возникновение пожаров, связанных с подсечно-огневым земледелием, которое практиковалось на незастроенной еще территории Любшанского городища в середине – начале третьей четверти I тыс. н.э.

#### Список литературы:

- [1] Рябинин Е. А., Дубашинский А. В. Любшанское городище в нижнем Поволжье. Предварительное сообщение // Ладога и ее соседи в эпоху средневековья / Под ред. Е. Н. Носова, А. Н. Кирпичникова. СПб. 2002
- [2] М.В. Шитов. Городская среда, землепользование и сельское хозяйство в Старой Ладоге и ее округе (по палинологическим и карпологическим данным). / М.В. Шитов, Т.А. Константинова и др. // Вестник Санкт-Петербургского университета. – 2007. - №3. – С. 44 – 58

УДК 551.4.042

СОВРЕМЕННЫЕ ОПАСНЫЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В РАЙОНЕ ГОРОДА  
ГОРНО-АЛТАЙСКА

MODERN DANGEROUS GEOLOGICAL PROCESSES NEAR THE CITY OF GORNO-  
ALTAYSK

Ситникова Валентина Александровна  
Sitnikova Valentina Alexandrovna

г. Горно-Алтайск, Горно-Алтайский государственный университет  
Gorno-Altaysk, Gorno-Altaysk State University  
valya\_90\_well@mail.ru

Научный руководитель к.г.-м.н. Робертус Юрий Владимирович  
Research advisor: PhD Robertus Yuriy Vladimirovich

**Аннотация:** Изучены современные экзогенные геологические процессы, распространенные в районе г. Горно-Алтайска. Выявлено негативное воздействие экзогенных процессов на окружающую среду, даны рекомендации по мероприятиям для защиты территории.

**Abstract:** The modern exogenous geological processes widespread in the district of Gorno-Altaysk are studied. The negative impact of exogenous processes on the environment is revealed, recommendations about actions for protection of the territory are made.

**Ключевые слова:** экзогенные геологические процессы, оползни, лавины, затопление, защитные сооружения

**Key words:** exogenous geological processes, landslides, avalanches, flooding, protective constructions

Экзогенные геологические процессы (ЭГП) являются основополагающими ролевыми элементами в оценке экологического состояния территорий. Они контролируют и определяют в значительной степени их хозяйственное освоение, эксплуатацию природных ресурсов и условия сохранения ландшафтов. Чем выше пораженность территории ЭГП, тем ниже ее экологический статус. Освоение территорий с высокой степенью пораженности ЭГП возможно при проведении мероприятий, нейтрализующих их негативное воздействие.

В районе города Горно-Алтайска и его пригородов (села Майма, Кызыл-Озек, Алферово, Карлушка) опасные геологические процессы имеют достаточно широкое распространение при разной степени интенсивности. Преобладающие типы ЭГП представлены процессами эрозионного и гравитационного ряда, среди которых доминируют процессы береговой эрозии, затопления, подтопления и оползневые процессы (таблица 1).

Таблица 1. Характеристика потенциально опасных ЭГП в районе г. Горно-Алтайска

Типы ЭГП	Элементы рельефа, механизм образования	Режимообразующие факторы	Активность ЭГП	Площадь, га	Места проявления
ЭГП гравитационного класса (оползневые процессы)					
Оползни старые циркуобразные, фронтальные	Сдвиг, оседание блоков, скольжение и	Метеорологические, геологические	Низкая	10-60	Майма, Горно-Алтайск, Кызыл-Озек

	течение разжиженных пород				
Оползни современные покровные (блоковые)	Течение, скольжение и оседание разрыхленных и разжиженных пород	Метеорологические, геологические, техногенные	Средняя (средняя-высокая)	0,01-0,1 (0,05-50)	Район Горно-Алтайска
ЭГП гравитационного класса (обвально-осыпные процессы)					
Обвалы, камнепады	Крутые склоны, техногенные уступы	Метеорологические, сейсмические	Очень низкая	0,01-0,1	Окрестности Горно-Алтайска
Лавины	Крутые склоны	Метеорологические	Низкая	0,01-0,2	
ЭГП гидрогенного класса (эрозионные процессы)					
Береговая эрозия	Береговые уступы (подмыв)	Метеорологические, гидрологические, геологические	Высокая	До 500 м	Берега рек Катунь, Майма и притоков
Затопление	Низкая пойма (наводнение)			0,1-20	
Подтопление	Низкая поймы (подъем УГВ)		Средняя	0,01-1	
Заболачивание	Низкие участки поймы	Гидрологические	Низкая	1-10	р. Майма, р. Улала

*Гравитационные процессы* в районе г. Горно-Алтайска представлены оползнями, обвалами, осыпями и камнепадами. В конце зимнего периода на окраинах города наблюдаются лавины, обусловленные аномальным режимом увлажнения и высоким снежным покровом.

*Опасные оползневые процессы* на изученной территории проявлены в бортах долины р. Майма и ее притоков. Этому способствует повсеместное развитие просадочных лессовидных отложений краснодубровской свиты (saQ<sub>1-II</sub> krd). На сложенных ее отложениями горных склонах широкое развитие получили оползни голоценового возраста (рисунок 1).

По данным предыдущих исследований [2], в районе г. Горно-Алтайска выявлено около сотни оползневых склонов голоценового возраста, а также порядка 30 древних и современных оползней, в том числе более 10 крупных древних оползней размером до 1 км в поперечнике и длиной до 3-4 км по уступу (таблица 2).

По времени образования все оползни на изученной территории делятся на две группы: 1) древние оползни, формирование которых произошло в позднем голоцене (1-5 тысяч лет назад); 2) современные оползни, образовавшиеся в последние десятилетия.

По механизму смещения оползневые массивы представлены оползнями скольжения и блокового сдвига, реже – оползнями течения. Современные оползни преимущественно образованы комбинацией скольжения, оседания блоков и течения разрыхленных и разжиженных пород. Древние оползни относятся к оползням вязко-пластичного течения без видимого нарушения пород (фронтальные), либо блоковые оползни (циркообразные) [1].

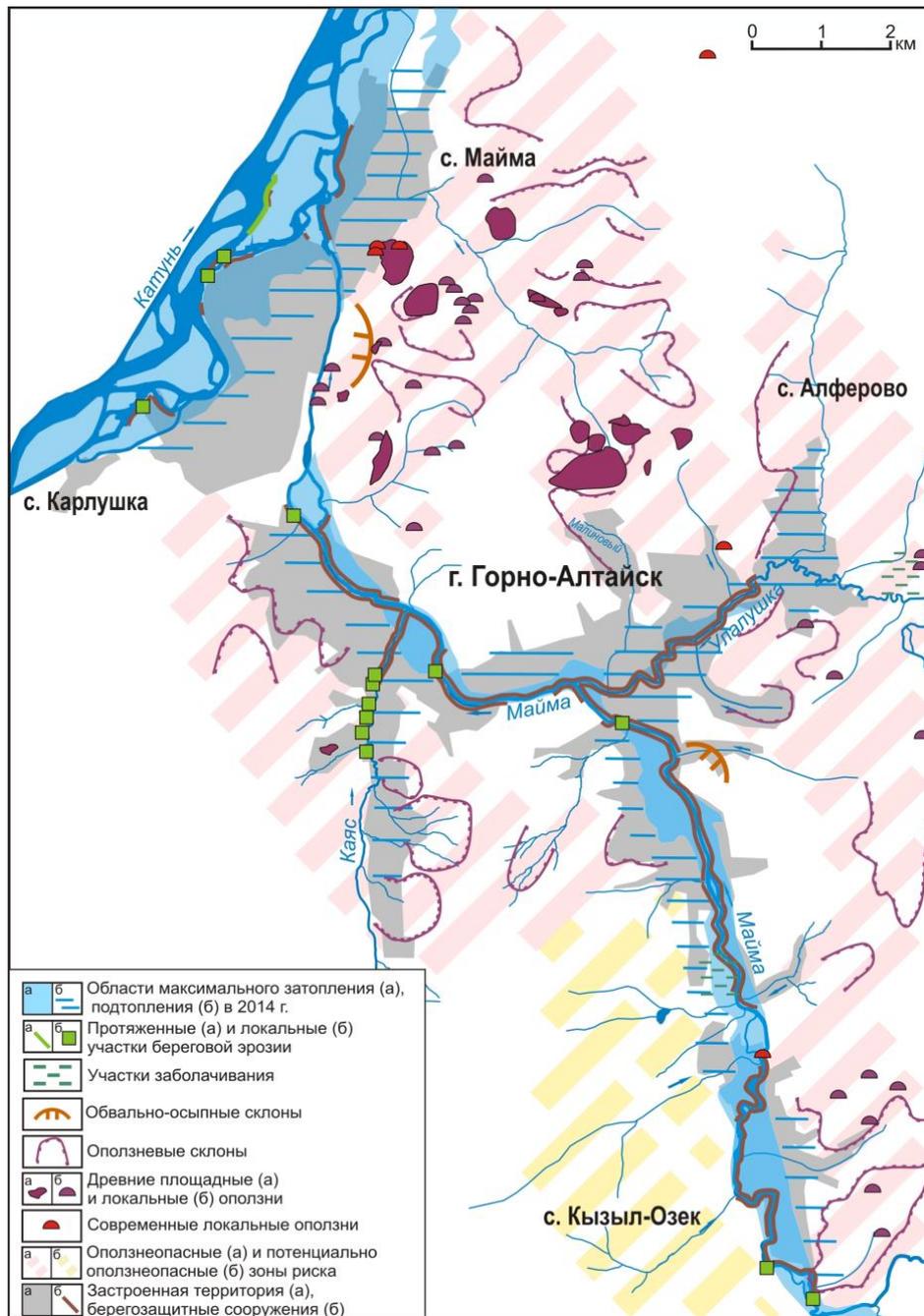


Рисунок 1. Проявления ЭГП в районе города Горно-Алтайска

Таблица 2. Характеристика оползней в районе г. Горно-Алтайска

Показатели	Голоценовые оползни	Современные оползни
Возраст основного деформирующего горизонта	Элювиально-делювиальные отложения покровного комплекса (edQ <sub>I-III</sub> ), субэральные лессовидные отложения краснодубровской свиты (saQ <sub>I-II</sub> krd)	
Площадь оползней	10000-600000 м <sup>2</sup>	100-50000 м <sup>2</sup>
Глубина захвата толщ пород	до 50-100 м	до 1-10 м
Объем сместившихся пород	до 5 млн. м <sup>3</sup>	до 0,5 млн. м <sup>3</sup>
Разрушенные строения	Спортшкола в с. Майма	2 усадьбы в г. Горно-Алтайске

По морфологии доминируют циркообразные оползни, которые значительно меньше фронтальных и глетчерообразных. Большинство оползней приурочено к склонам средней крутизны. Наименьшие углы наклона поверхности наблюдаются на оползневых склонах, осложненных выходами грунтовых вод. Установлены следующие закономерности оползнеобразования в условиях низкогорного рельефа на территории агломерации:

- приуроченность к полям развития отложений краснодубровской свиты и к образованиям покровного склонового комплекса;
- унаследованный от древних характер образования современных оползней, как в пространственном отношении, так и по морфологии и механизмам смещения;
- связь современных и активизации древних оползней с зонами разгрузки грунтовых вод;
- триггерная роль метеогенных факторов (снеготаяние и режим увлажнения) в образовании современных оползней.

В настоящее время древние оползневые структуры не активны и не представляют опасности, однако в отдельных из них развиваются современные деформации, угрожающие инженерно-хозяйственным объектам и жилым строениям, но их масштабы и степень опасности значительно ниже. Примером таких деформаций служит оползень суффозионно-консистентного типа, который развивался в 1998-2011 гг. и полностью разрушил жилой дом по ул. Гагарина, 45 в г. Горно-Алтайске (рисунок 2).



Рисунок 2. Разрушенный оползнем дом по ул. Гагарина, 45 в г. Горно-Алтайске (слева); уступ крупного оползня площадью 3,6 га, образованного в апреле 2017 г. (справа)

При определяющей роли метеогенных факторов, на развитие и активизацию оползневых процессов влияет также техногенный фактор, проявленный подрезкой склонов, строительством сооружений, нарушением стока грунтовых вод, утечками воды из систем водоснабжения и пр. Спусковым механизмом для катастрофического развития оползневых деформаций служат:

- резкий подъем уровня грунтовых вод, вызывающий изменение консистенции суглинков и глин вплоть до текучепластичного состояния;
- длительные ливневые осадки, вызывающие обводнение оползневого массива и идентичные изменения консистенции;
- развитие новейших деформаций, в том числе разрывных нарушений, способствующих отрыву и смещению массивов по ослабленным зонам;
- сейсмические события слабой интенсивности.

В XXI веке максимальная активизация оползневых процессов на изученной территории произошла в 2001, 2006, 2010 и 2017 гг. [1]. В первых трех случаях фиксировалась активизация мелких оползневых структур площадью 100-1000 м<sup>2</sup> с глубиной

захвата пород не более 1-3 м, а в 2017 году зафиксировано образование новых оползней с глубиной захвата 5-10 м и площадью 0,8-3,6 га (рисунок 2). Подобный тренд, по мнению автора, является тревожным признаком нарастания оползневой опасности.

*Обвалы, осыпи, камнепады* в районе г. Горно-Алтайска проявлены локально на участках скальных выходов коренных пород в местах прижимов автодорог к подошвам крутых склонов. На них наблюдается мелкое пересыпание дорог, редкие камнепады отдельных небольших по размерам камней. Каких-либо опасных ситуаций, связанных с данным типом ЭПП, в последние годы не возникало.

*Лавины.* На изученной территории изредка наблюдается сход лавин, связанный с аномальным режимом осадков в зимний период года. Лавиноопасные участки приурочены к крутым заснеженным склонам различной экспозиции, имеющим большой перепад высот, лоткообразные формы рельефа и высокий режим увлажнения. Небольшие по площади лавины были зафиксированы в прошлом на территории г. Горно-Алтайска, на объездной дороге Майма – Горно-Алтайск. Их мощность составляет от 0,5 до 1,5 м, длина 50-100 м, форма – конусы выноса, реже фронтальные шлейфы. Наиболее крупные лавины иногда перекрывают проложенные в основании склонов автомобильные дороги.

*Гидрогенные процессы* на территории представлены комплексом геологических процессов: береговая эрозия; процессы затопления пониженных участков поймы в половодье и дождевые паводки; процессы подтопления, обусловленные подпором грунтовых вод в период пика половодья (таблица 1).

Процессы береговой эрозии в районе г. Горно-Алтайска, выражаются в глубинной переработке русел и боковой эрозии прибрежных зон рек Катунь и Майма. Скорость размыва берегов р. Катунь в окрестностях с. Майма на высокоактивных участках достигает до 26 м/год. Для р. Майма и ее притоков характерен размыв, сопровождающийся затоплением пониженных участков поймы. Процессы затопления приводили к возникновению чрезвычайной ситуации локального и федерального уровня [4]. Негативное воздействие эрозионных процессов носит необратимый характер, и состоит в безвозвратной потере прибрежных земель и в разрушении инженерно-хозяйственных и жилых объектов.

*Процессы затопления* проявлены в пики весеннего половодья, реже – во время аномальных дождевых паводков. Затоплению подвергаются пониженные участки прибрежной территории, старицы, сухие протоки, замкнутые западины. Уровень затопления напрямую связан с наивысшими уровнями воды в основных реках.

С процессами затопления тесно сопряжены *процессы подтопления*, развивающиеся за счет гидравлического подпора грунтовых вод в области их подземной разгрузки. Эти процессы наиболее проявлены на территории г. Горно-Алтайска, а также сел Майма и Кызыл-Озек. Нередко зоны подтопления и затопления объединяются или проявляются в сложных сочетаниях, обусловленных характером мезорельефа земной поверхности и динамическим режимом грунтовых вод. В границах подтопленных территорий выделяются зоны сильного подтопления (глубина залегания грунтовых вод менее 0,3 м от поверхности); умеренного подтопления (от 0,3-0,7 м до 1,2-2 м); слабого затопления (от 2 до 3 м) [3].

Активизация ЭПП гидрогенной группы зависит от многих природных факторов, доминирующими из которых являются геологические условия территории и гидрометеорологические условия местности. Основные геологические факторы – литологические особенности пород и геоморфологические параметры аллювиальных форм рельефа (поймы и террасы). Основные быстроизменяющиеся факторы активизации ЭПП гидрогенной группы на изученной территории представлены гидрологическими особенностями основных водотоков (уровни и расходы воды в пик половодья) и метеорологическими условиями местности – осадки в зимний период времени, снеговой покров, интенсивность снеготаяния и продолжительные ливни в летний период [4].

Негативное воздействие процессов затопления и подтопления носит, как правило, временный (обратимый) характер и состоит в нарушении жизнедеятельности населения на момент наводнения, а также в ухудшении условий проживания и хозяйственной

деятельности после наводнений.

*Защита территории от ЭГП.* На территории с. Майма основная часть жилого фонда находится в пределах высокой поймы р. Катунь, а микрорайоны «Южный», «Алгаир» и «Алгаир-2» на участках низкой поймы реки, потенциально опасных в отношении ЭГП гидрогенного класса (береговая эрозия, затопление и подтопление).

Прибрежные территории г. Горно-Алтайска и с. Кызыл-Озек испытывают эрозионный прессинг р. Майма в пик половодья, а также в высокие дождевые паводки. Градостроительство в пределах таких участков возможно после проведения превентивных мероприятий, направленных на защиту территорий. Противозерозионные меры, как правило, значительно снижают негативное воздействие эрозионного прессинга. С 2012 года на территории агломерации активно возводятся берегозащитные сооружения – дамбы обвалования, габионы, набережные, особенно после катастрофического паводка 2014 г. В настоящее время изученная территория (кроме с. Майма) полностью обеспечена защитными сооружениями на периоды половодья средней и значительной (до 50-60 %) обеспеченности – на катастрофические паводки, соразмерные событиям 2014 года.

Превентивные мероприятия, направленные на защиту населенных пунктов в районе г. Горно-Алтайска от оползневых процессов, в инженерно-техническом отношении более сложные и дорогостоящие. В настоящее время они представлены единичными локальными сооружениями на участках повышенной оползневой активности.

#### Список литературы:

[1] Достовалова М.С. Оползневые процессы в пределах агломерации Майма–Горно-Алтайск–Кызыл-Озек как факторы риска при градостроительстве и освоении земель / М.С. Достовалова // Природные ресурсы Горного Алтая. – 2017. – № 1-2. – С. 41-51

[2] Природные комплексы Майминского района Республики Алтай / Шитов А.В., Минаев А.И., Федоткина Н.В. и др. – Горно-Алтайск: РИО, 2006. 200 с.

[3] Робертус Ю.В. Режимообразующие факторы экстремальной гидрологической ситуации в Горном Алтае в 2014 году / Ю.В. Робертус, М.С. Достовалова // Тр. II Всерос. науч. конф. «Водные и экологические проблемы Сибири и Центральной Азии». Том 1. – Барнаул, 2014. – С. 130-135

[4] Робертус Ю.В. К проблеме гидроэкологической безопасности на территории Республики Алтай // Мат. Межд. науч.-практ. конфер. «Экологические аспекты природопользования в Алтае-Саянском регионе». – Белокуриха, 2014. – С. 39-44

УДК911.52(470.51)(045)

#### ХАРАКТЕРИСТИКА РАЗМЕЩЕНИЯ СЕЛЬСКИХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ УДМУРТИИ ОТНОСИТЕЛЬНО СКЛОНОВ РАЗНЫХ ЭКСПОЗИЦИЙ

#### CHARACTERISTIC OF ACCOMMODATION OF LOCALITIES OF UDMURTTIA REGARDING THE SLOPES OF DIFFERENT EXPOSITIONS

*Соловьев Илья Константинович  
Solovyev Ilya Konstantinovich  
г. Ижевск, Удмуртский государственный университет  
Izhevsk, Udmurt State University  
soloveyilya12377@gmail.com*

**Аннотация:** В статье рассматривается вопрос о расселения сельского населения в границах отдельно взятых ландшафтов. Данное исследование проводится в рамках сквозной

темы по определению и анализу основных природных и расселенческих характеристик ландшафтов Удмуртской Республики.

**Abstract:** The article deals with the question of the resettlement of the rural population within the boundaries of individual landscapes. This research is carried out within the framework of the cross-cutting theme on the definition and analysis of the main natural and settlement characteristics of the landscapes of the Udmurt Republic.

**Ключевые слова:** ландшафт, радиационный баланс, экспозиция склона

**Key words:** landscape, radiation balance, slope exposure

Удмуртия – республика с крайне неоднородным рельефом. Здесь присутствуют как обширные низменности с песчаными сильнооподзоленными почвами и сосновыми лесами, расположенными на эоловых песчаных покровах, так и «горные» страны с сильно расчлененным рельефом, которые приурочены к 3-м крупным куэстам. В своей работе В.И. Стурман выделил 12 физико-географических районов и 44 ландшафта на территории Удмуртии [3]. Каждый отдельный ландшафт был выделен по совокупности нескольких факторов, среди которых есть 3 основных: глубина расчленения и характер рельефа, залесенность и почвенный покров территории. Если же говорить о радиационном балансе, то можно отметить, что вытекающие различия экспозиций склонов и их крутизны в разных ландшафтах обеспечили разницу значений радиационного баланса более чем в 30 ккал/год. Это равносильно различиям радиационного баланса на расстоянии нескольких сотен и даже тысяч километров. Получается, что каждый ландшафт создавал исключительные условия для расселения населения и ведения сельскохозяйственной деятельности.

В пределах отдельных ландшафтов различия в выборе склона речной долины, в пределах которых расположены все сельскохозяйственные населенные пункты, обуславливались асимметрией этих долин. В умеренных широтах распространена асимметрия долин малых рек, при которой южный склон либо очень крутой, а северный пологий. В образовании таких речных долин немалую роль играет инсоляционный режим четвертичного периода. Именно в умеренных широтах пологость «холодных» склонов может объясняться наличием солифлюкционных процессов при склонообразовании.

Расположение сельских населенных пунктов может быть обусловлено, с одной стороны, природными факторами, например, знанием об отличающемся инсоляционном режиме между разноориентированными наклонными поверхностями, асимметрия речных долин, с другой стороны, выбор места для населенного пункта зависел от социально-экономических факторов, таких как удаленность от районного центра, густота дорожной сети.

Для проверки зависимости расселения от радиационного баланса, то есть теплообеспеченности, использовался график отношения радиационного баланса склонов к радиационному балансу горизонтальных поверхностей [1]. Данные о радиационном балансе горизонтальной поверхности приведены в [2]. Необходимые значения крутизны склона и его экспозиции были взяты из [4].

Поскольку расселение шло на территориях с расчлененным рельефом, то во внимание необходимо брать соотношения площадей склонов с разной экспозицией. Это показатель необходимо коррелировать с показателем расселения по экспозициям. При вычислении значения корреляции необходимо использовать процентные значения.

Для анализа были выбраны 2 ландшафта: Адамский ландшафт (Б-5-10) и Сыгинский (А-1-3; рисунок 1). В первую очередь ландшафты отличаются преобладающим набором почв и степенью залесенности. Оба фактора влияют на степень сельскохозяйственного потенциала, который является одной из важнейших причин заселения территории.

Адамский ландшафт – ландшафт, расположенный на юго-западе Удмуртии в Можгинском физико-географическом районе и представляющий расчлененную возвышенность. В ландшафте распространены серые лесные и дерново-карбонатные почвы, значительно увеличивающие сельскохозяйственный потенциал. По данным на 1 января 2016

года в сельских населенных пункта (из списка исключены районные центры) на территории ландшафта проживает 4035 человек [5].



Рисунок 1. Схема физико-географического районирования Удмуртии с изолиниями значений годового радиационного баланса

Данные таблицы 1 показывают, что предпочтение при расселении отдавалось северо-западным склонам. Среднее значение радиационного баланса на склонах северо-западной экспозиции равно 36,01 ккал/год, что соответствует значению на горизонтальной поверхности на 40 км севернее. На склонах южной экспозиции среднее значение радиационного баланса соответствует значению в городе Альметьевск. Но даже такое преимущество не повлияло на предпочтение в выборе таких склонов для расселения. Склоны северной экспозиции оказались заселены лучше южных. Необходимо отметить, что среднее значение радиационного баланса северных склонов меньше местного показателя для горизонтальной поверхности лишь на 0,25 ккал/год. Подобное значение на горизонтальной поверхности наблюдается на 10 км севернее. Значение корреляции между расселением на склонах разной экспозиции и отношением площади, занимаемой склоном той или иной экспозиции, к общей площади ландшафта равно 0,7, то есть связь пряма и тесная.

Сельское население, проживающее в Адамском ландшафте, проживает вопреки идее, что расселение идет преимущественно по «теплым» склонам. 58,2 % всего население ландшафта сосредоточено на «холодных» склонах. Данному южному ландшафту в большей степени свойственно распределение населения пропорционально отношению склонов разной экспозиции к общей площади территории.

Таблица 1. Соотношение населения по склонам разной экспозиции и соотношение площадей склонов разной экспозиции для Адамского ландшафта

Экспозиция	Население	Доля населения	Площадь	Доля площади	Среднее значение радиационного баланса в нас. пунктах
С	521	12,9	91,4	24,3	36,28
СВ	191	4,7	17,9	4,8	36,73
В	19	0,5	38,7	10,3	36,76
ЮВ	686	17,0	36,2	9,6	37,39
Ю	464	11,5	54,1	14,4	38,09
ЮЗ	514	12,7	19,4	5,2	37,63
З	218	5,4	20,1	5,3	36,64
СЗ	1422	35,2	97,9	26,1	36,1
Сумма по всем экспозициям	4035	100	375,5	100	

Сыгинский ландшафт расположен на Верхнекамской возвышенности в самой слабо расчлененной ее части вдоль реки Чепца. Территория расположена на эоловых песчаных покровах, следовательно, здесь широко распространены дерново-сильноподзолистые почвы. Именно эта особенность территории обеспечила слабую заселенность. Сельскохозяйственное население Сыгинского ландшафтанга 1 января 2016 года составляет 1034 человека.

Предпочтение при расселении на территории Сыгинского ландшафта отдавалось теплым склоном (таблица 2). Большая часть населения сосредоточена на юго-западных склонах, среднее значение радиационного баланса которых соответствует горизонтальным поверхностям, расположенным на 50 км южнее. Кроме того, почти равная часть населения проживает на западных склонах, теплообеспеченность которых составляет 33,23 ккал/год. Это значение равно радиационному балансу горизонтальной поверхности для данной территории. Равенство объясняется незначительным уклоном западных склонов Сыгинского ландшафта. Северные склоны имеют так же небольшой уклон; их значение радиационного баланса отличаются от местного незначительно, но, тем не менее, ни одного населенного пункта на них не существует. Значение корреляции между расселением на склонах разной экспозиции и отношением площади, занимаемой склоном той или иной экспозиции, к общей площади ландшафта равно 0,3. Корреляция слабая, нет явной прямой зависимости.

Таблица 2. Соотношение населения по склонам разной экспозиции и соотношение площадей склонов разной экспозиции для Сыгинского ландшафта

Экспозиция	Население	Доля населения	Площадь	Доля площади	Среднее значение радиационного баланса в нас. пунктах
С	0	0,0	11,2	3,5	-
СВ	108	10,4	25,4	7,8	33,52
В	54	5,2	47,7	14,7	33,45
ЮВ	2	0,2	58,9	18,2	33,81
Ю	129	12,5	11,7	3,6	34,05

ЮЗ	391	37,8	62,5	19,3	34,03
З	350	33,8	51,7	16,0	33,23
СЗ	0	0,0	54,8	16,9	-
Сумма по всем экспозициям	1034	100	324	100	

В отличие от Адамского ландшафта расселение в Сыгинском происходило согласно представлению о выборе более «теплых» склонов. 55,7 % всего населения ландшафта проживает на «теплых» склонах и 33,8 % на склонах с широтным значением радиационного баланса.

Таким образом, на основе данных по двум ландшафтам был проведен анализ. Можно сказать, что теория о расселении преимущественно на склонах южных экспозиций подтвердилась в отношении к северным ландшафтам. Эту особенность можно объяснить скудными природными условиями и потребностью в увеличении вегетационного периода, что могут обеспечить более «теплые склоны». Адамский ландшафт, находящийся в зоне с одними из самых плодородных почв Удмуртии и большим значением радиационного баланса, характеризуется отсутствием предпочтения в выборе «теплых склонов». Расселение шло по всем склонам, так как природные факторы (хорошее плодородие в первую очередь) могли обеспечить необходимую урожайность на всех склонах.

#### Список литературы:

- [1] Боков В.А., Макальская В.Н. Радиационный баланс на территории Удмуртии / В.А. Боков, В.Н. Макальская // Природно-территориальные и производственные комплексы Приуралья: межвуз. сб. – Ижевск: УдГУ, 1977. – С. 56–77
- [2] Егоров И.Е. Ландшафтоведение: практикум / И.Е. Егоров – Ижевск: УдГУ, 2006 – 48 с
- [3] Уточненная схема физико-географического районирования и количественная характеристика ландшафтов удмуртии / А.А. Кашин, В.И. Стурман // Вестник УдГУ – 2012 – вып. 4. – С. 104-114
- [4] ScanEx Web Geomixer URL: <http://maps.kosmosnimki.ru/> (дата обращения 1.02.2018)
- [5] Родная Вятка. Краеведческий портал URL: <https://rodnaya-vyatka.ru/> (дата обращения 5.02.2018)

УДК 551.793.9

### ИЗМЕНЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ И КЛИМАТА В ДОЛИНЕ ГРЕНДАЛЕН (О. ЗАПАДНЫЙ ШПИЦБЕРГЕН) В ПОСЛЕЛЕДНИКОВЬЕ ПО ПАЛИНОЛОГИЧЕСКИМ ДАННЫМ

### POSTGLACIAL CHANGES OF VEGETATION AND CLIMATE IN THE GRONDALEN (WEST SPITSBERGEN) VALLEY ON PALYNOLOGICAL DATA

Соловьева Диана Александровна  
Soloveva Diana Alexandrovna

г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет, Арктический и антарктический научно-исследовательский институт  
Saint-Petersburg, Saint-Petersburg State University Arctic, Antarctic Research Institute  
[ultimuscaurus@gmail.com](mailto:ultimuscaurus@gmail.com)

**Аннотация:** Приведены предварительные результаты изучения разреза в приустьевой части долины реки Грен (о. Западный Шпицберген). Вскрытая мощность отложений составила 3,7 м. Результаты спорово-пыльцевого анализа, радиоуглеродного датирования и литологическое описание позволили предположить, что вскрытые отложения формировались последние 14500 лет в условиях неоднократного изменения условий осадконакопления и динамики среды, что обусловило специфику литологического состава, текстур и различия в общем содержании пыльцы и спор. Выявлено несколько этапов в развитии растительности, установлено похолодание предположительно времени малого ледникового периода. Полученные данные вносят вклад в понимание развития природной среды о. Западный Шпицберген в позднем плейстоцене – голоцене.

**Abstract:** Preliminary results of the study section in the mouth of the Gren River valley (Western Spitsbergen Island) are presented. The exposed thickness of the sediments is consisted 3.7 m. The results of spore-pollen analysis, radiocarbon dating and lithological description to allowed supposed that deposits were formed under repeated changes conditions in sedimentation and environmental dynamics during the last 14.5 ka yr BP. Several stages in the vegetation development and cooling attributed with Little Ice Age were revealed. The data obtained contribute to understanding the environment development of the Western Spitsbergen Island in the late Pleistocene - Holocene.

**Ключевые слова:** спорово-пыльцевой анализ, четвертичные отложения, радиоуглеродное датирование, архипелаг Шпицберген

**Key words:** spore-pollen analysis, Quaternary deposits, radiocarbon dating, the Spitsbergen archipelago

Арктический регион наиболее чувствителен к изменениям климатических условий на Земле. В связи с этим все большую значимость приобретают палеогеографические исследования, позволяющие реконструировать ландшафты прошлого и, на основе данных реконструкций, сделать предположение о развитии природной среды в будущем.

Палеогеографические исследования на архипелаге Шпицберген, рассматриваемом в данной работе, ведутся еще с середины прошлого столетия. Тем не менее, существует ряд дискуссионных вопросов, связанных с послеледниковыми изменениями природной среды в изучаемом регионе. В частности, общая реконструкция изменений климата и ландшафтов в позднем плейстоцене и голоцене недостаточно детальна и основана на изучении четвертичных образований, преимущественно морского [6], ледниково-морского и ледникового генезиса [3;7;8]. В связи с ограниченностью количества объектов, пригодных для палеоботанических изысканий, реконструкция растительности на архипелаге Шпицберген представляет сугубо локальный характер [2]. Тем не менее, такие объекты представляют огромную ценность для детальной реконструкции природной среды на архипелаге.

В 2015 году в ходе работ палеогеографической партии Российской арктической экспедиции Шпицберген ААНИИ был найден и описан разрез четвертичных отложений в приустьевой части долины Грендален. Долина реки Грен является крупнейшей долиной, выходящей в залив Гренфьорд, который расположен в северо-западной части земли Норденшельда на острове Западный Шпицберген (рисунок 1).



Рисунок 1. Схема о. Западный Шпицберген, расположение залива Гренфьорд (слева) и изученного разреза GD-1 (справа).- Залив Гренфьорд, остров Западный Шпицберген. Местоположение изученного разреза

Разрез приурочен к террасе на правом борту долины реки Грен на высоте около 15 м над уровнем моря. Мощность вскрытых четвертичных образований составила 3,7 м.

В ходе исследования было проведено подробное литологическое описание вскрытых толщ, представленных в основном суглинистым, супесчаным и галечно-гравийным материалом со значительной примесью органики, в том числе, растительных остатков.

На спорово-пыльцевой анализ было отобрано 20 проб по всей мощности четвертичных образований, а также на радиоуглеродное датирование, диатомовый и геохимический анализы.

К настоящему моменту получено 4 радиоуглеродные датировки (таблица 1), позволившие отнести описанные четвертичные образования к позднему плейстоцену – голоцену. Радиоуглеродный анализ выполнен в ЦКП «Лаборатория радиоуглеродного датирования и электронной микроскопии» под руководством Э.П. Зазовской.

Таблица 1. Результаты определения абсолютного возраста отложений из разреза Грендален-1 (GD-1)

Глубина отбора образца (от дневной поверхности), см	<sup>14</sup> C, л.н. (некалиброванный)
66-67	4160±160
110-115	4600±60
315-320	13995±40
320-345	14520±40

Лабораторная обработка проб на спорово-пыльцевой анализ выполнена в научной лаборатории «Геоморфологических и палеогеографических исследований полярных регионов и Мирового океана» им. В.П. Кеппена, СПбГУ. Предварительная обработка проб проведена по стандартной методике с применением тяжелой жидкости с удельным весом 2,29 г/см<sup>3</sup> [1] и последующей очистки от пеллитовых частиц при помощи ультразвуковой ванны [5]. Определение и подсчет микрофоссилий выполнены с использованием микроскопа Микромед 3 с увеличением 400.

По результатам спорово-пыльцевого анализа построена диаграмма. Процентное содержание каждого таксона рассчитано от общей суммы пыльцы наземных растений.

Насыщенность препаратов микрофоссилиями низкая. В полученных спорово-пыльцевых спектрах присутствует пыльца как местных растений (*Betula sect. Nanae*, *Salix*, Сурегасеае, Роасеае, Сaryophyllасеае, Ranunculасеае, *Polemonium* sp., *Rumex* sp. и др.), так и дальнезаносная (*Pinus*, *Alnus fruticosa*). В группе трав было определено всего 14 типов пыльцы, среди которой постоянно доминировали только 2 таксона – Сурегасеае и Роасеае. В подавляющем большинстве проб содержатся углистые частицы, дочетвертичные микрофоссилии плохой сохранности и динофлагеллаты.

Количество дочетвертичных микрофоссилий вычислено от общей суммы четвертичной пыльцы и спор.

Спорово-пыльцевой анализ вскрытых четвертичных образований позволил выделить несколько этапов развития растительности и выявить некоторые особенности условий осадконакопления в нижнем течении р. Грен в верхнем плейстоцене – голоцене (рисунок 2).

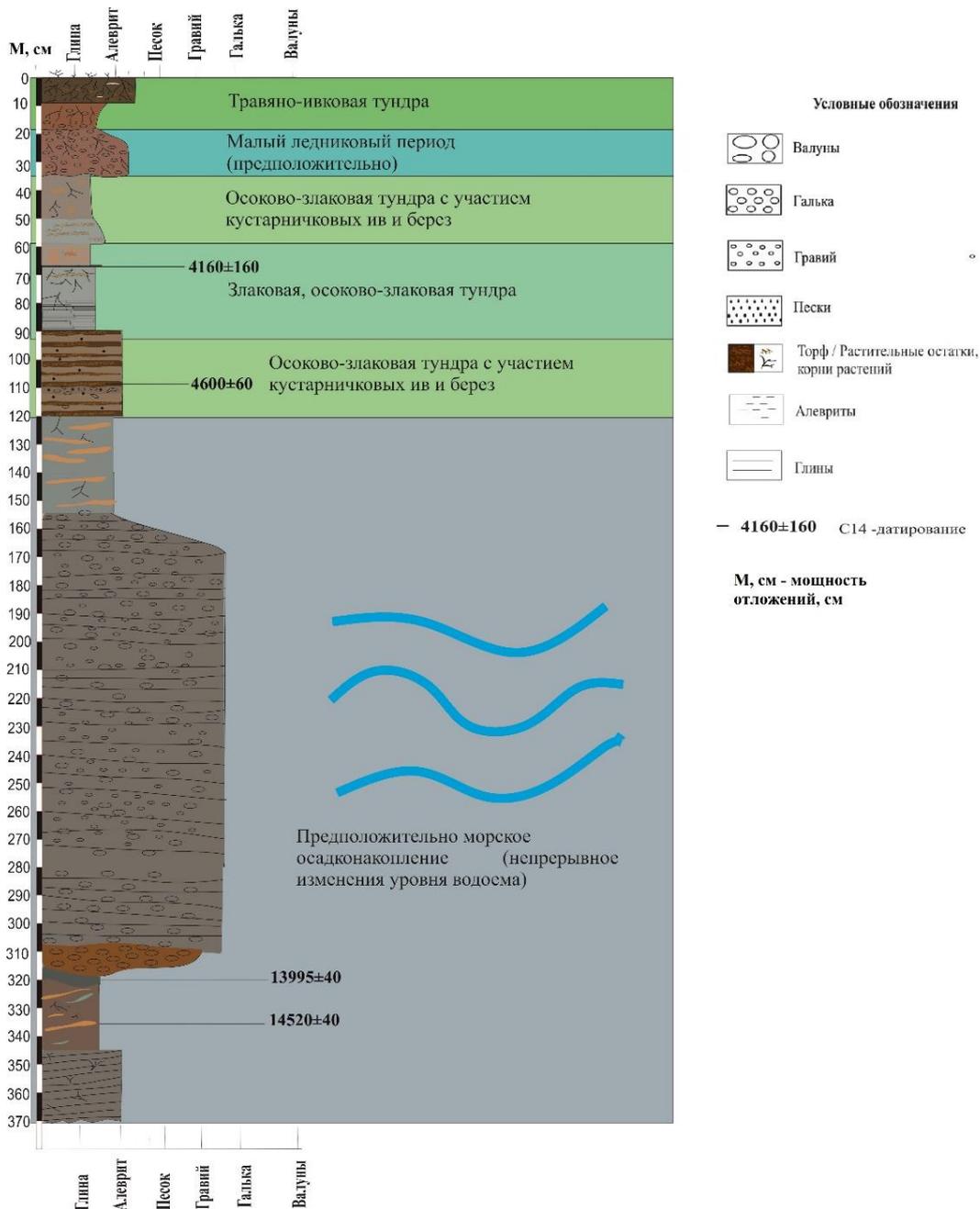


Рисунок 2 Литологическая колонка четвертичных образований и соответствующая схема развития растительности и смены условий осадконакопления

Почти полное отсутствие пыльцы и спор четвертичного возраста в интервале от 370 до 150 см (палинозона 1) может быть связано как со скудным растительным покровом, низкой продуктивной способностью растений и преобладанием вегетативного размножения в условиях крайне сурового климата, так и с высокой скоростью осадконакопления, например, в условиях морского бассейна. Последнее предположение коррелируется с литературными данными о высоких отметках уровня моря в период с 13000 л.н. до 5000 л.н. Наличие переотложенных микрофоссилий и углистых частиц по всему разрезу свидетельствуют о размыве древних дочетвертичных отложений и привносом аллохтонного материала на протяжении формирования всей вскрытой толщи отложений. Исключение составляют верхние 17 см отложений, которые формировались в современных условиях. Следует отметить, что не исключена возможность привноса пыльцы и спор из более древних четвертичных отложений. Палинозона 2а отражает развитие осоково-злаковых тундр с участием кустарничковых ив и берез, которое сменяется монодоминантными сообществами из представителей семейства осоковых, отдельные участки были заняты сообществами с участием злаковых (палинозона 2b). Выше по разрезу (палинозона 2 с) в составе травянистых осоково-злаковых растительных сообществ вновь появляются кустарничковые виды ив и берез. Малое содержание пыльцы и спор в толще отложений, выделенных в палинозону 3, а также обилие дочетвертичных микрофоссилий свидетельствует о неблагоприятных условиях для накопления пыльцы и спор на этом этапе. Можно предположить, что данная палинозона отражает холодные условия малого ледникового периода.

Обилие пыльцы ивы и трав в верхних образцах (палинозона 4) отражает современную растительность – травяно-ивковую тундру.

Представленные результаты трудно сопоставимы с палеоботаническими данными из одновозрастных отложений, полученные для разреза в районе озера Скардерна [4]. По-видимому, это связано со спецификой локальной растительности и микроклимата, которые повлияли на формирование спорово-пыльцевых спектров. В дальнейшем планируется получение результатов других видов анализов по разрезу Грендален 1, которые позволят уточнить и скорректировать реконструкцию природной среды

#### Список литературы:

- [1] Гричук В.П., Заклинская Е.А. Анализ ископаемых пыльцы и спор и его применение в палеогеографии. М., 1948. 223 с.
- [2] Троицкий Л.С., Пуннинг Я.-М.К., Сурова Т.Г. Оледенение архипелага в плейстоцене и голоцене // Гляциология Шпицбергена. 1985. С. 160-175
- [3] Шарин В.В., Кокин О.В., Гусев Е. А., Окунев А. С., Арсланов Х. А., Максимов Ф.Е. Новые геохронологические данные четвертичных отложений северо-западной части земли Норденшельда (архипелаг Шпицберген) // Вестник Санкт-Петербургского университета. 2014. № 7. С.159–168
- [4] Birks H. H. Holocene vegetational history and climatic change in west Spitsbergen - plant macrofossils from Skardtjorna // The Holocene, 1991. Vol. 1. pp. 209-218
- [5] Cwynar L.C., Burden E., McAndrews J.H. An inexpensive sieving method for concentrating pollen and spores from fine-grained sediments//Canadian journal of Earth Sciences, 1979. Vol. 16. 1115-1120
- [6] Forman S.L. Post-glacial relative sea-level history of northwestern Spitsbergen, Svalbard // Geological Society of America Bulletin. 1990. 1580 – 1590
- [7] Mangerud J., Svendsen J. I. Deglaciation chronology inferred from marine sediments in a proglacial lake basin, western Spitsbergen, Svalbard// Boreas, 1990. Vol. 19. 249-22
- [8] Svendsen J. I., Landvik J. Y., Mangerud J., Miller G.H. Postglacial marine and lacustrine sediments in Lake Linnevatnet// Svalbard Polar Res. 1987. Vol 5.281-283

УДК 551.324.431

ГЛЯЦИОКЛИМАТИЧЕСКИЕ И ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛЕДНИКОВ  
С ПОЛОЖИТЕЛЬНЫМ БАЛАНСОМ МАССЫ

GLACIOCLIMATIC AND GEOGRAPHICAL FEATURES OF GLACIERS WITH  
POSITIVE MASS BALANCE

*Тебенкова Наталья Алексеевна*

*Tebenkova Natalya Alekseevna*

*г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет*

*Saint-Petersburg, Saint-Petersburg State University*

*tebenkova-n@bk.ru*

*Научный руководитель: Курочкин Юрий Николаевич*

*Research advisor: Kurochkin Yuriy Nikolaevich*

**Аннотация:** В последние несколько десятилетий остро стоит проблема деградации современного оледенения. Но в разных регионах встречаются крупные ледники, баланс массы которых нулевой или положительный, они стабильны или растут. Такие ледники встречаются в разных ледниковых системах, они развиваются в разных условиях. В данной статье описаны такие ледники, а также факторы, способствующие их росту.

**Abstract:** In the last decades the problem of degradation of the modern glaciation is extremely urgent. However, there are large glaciers in different regions, the mass balance of which is zero or positive, they are stable or growing. Such glaciers are found in different glacial systems, they develop under different conditions. This article describes such glaciers and the factors that contribute to their growth.

**Ключевые слова:** ледник, баланс массы, осадки, абляция, аккумуляция

**Key words:** glacier, mass balance, precipitation, ablation, accumulation

Ледники занимают около 11 % суши (свыше 16 млн. км<sup>2</sup>). Они находятся на вершинах, сползают с крупных горных систем в долины, занимают кальдеры вулканов, покрывают огромные площади мощным слоем, выходят за пределы суши на шельфы морей и океанов. Как показывают исследования, за последние полвека средняя температура у поверхности суши и океана выросла, и эта тенденция продолжает сохраняться. На фоне такого потепления почти все ледники планеты тают. Согласно «Материалам гляциологических исследований» [3], все ледниковые районы планеты деградируют, ни одна крупная ледниковая система в целом не имеет положительного баланса массы.

Баланс массы - соотношение прихода и расхода массы снега и льда на леднике за определенное время. Баланс массы – одна из важнейших характеристик ледника, поскольку дает точную информацию о росте или деградации ледника и об интенсивности этих процессов, тогда как протяженность ледника, его площадь, объем и высота нижней границы в этом плане нам могут давать ошибочные представления. В данный момент нас интересуют ледники с положительным балансом массы – растущие, увеличивающиеся, наступающие. Основными факторами роста будут являться *понижение температуры* и *увеличение количества осадков*, в особенности твердых. Если такие изменения происходят, рост ледника практически очевиден. Также рост может наблюдаться при улучшении (для ледника) только одного из этих показателей, то есть даже повышение температуры на 1-2 градуса может не сильно повлиять на развитие ледника, если это будет территория с достаточно низкими или экстремально низкими температурами, и, если количество выпадающего снега увеличится.

Как уже упоминалось выше, среди крупнейших ледниковых районов нет ни одного, который бы в целом давал прирост за последние годы. Но в рамках этих крупнейших

районов можно выделить более мелкие ледниковые системы, где развитие заметно, а также можно объяснить причины этого роста, выяснить, что стало главнейшим фактором развития оледенения в данном районе. Для подробного рассмотрения выбраны районы в разных уголках планеты с непохожими друг на друга климатическими обстановками и геологическим строением. Ледники в данных районах располагаются на разных высотах, и развиваются под влиянием неодинаковых факторов.



Рисунок 1. Баланс массы некоторых ледников в Норвегии за период 1945-2005 [5]

Ледники с положительным балансом массы мы можем встретить в Норвегии. Благодаря своему расположению в высоких широтах и большому количеству влаги, приходящей с Атлантического океана, в этом регионе много ледников, в том числе и растущих. На рисунке 1 мы видим несколько ледников, имеющих явную тенденцию развития: Nigardsbreen, Alfotbreen, Hardangerjøkulen, Engabreen. Третий из перечисленных перестал расти в последние годы, у остальных постепенный рост еще наблюдается.

Еще один интересующий нас район – Шпицберген. Некоторое повышение средней температуры коснулось и этой территории – средняя температура выросла на 0,58 °С. Но в то же время зафиксировано и увеличение осадков на 1,7 %. Эти данные получены на основании анализа ледяного керна с крупного ледяного массива Lomonosovfonna [9]. Один из наиболее известных и развивающихся ледников данного района – Kongsvegen.

Камчатка является крупнейшим очагом современного горного оледенения в России. Также это район активного вулканизма, оказывающего непосредственное влияние на ледники и на жизнь всего полуострова в целом. В последние годы средняя температура воздуха на Камчатке растет, количество твердых осадков остается таким же или снижается. Но и при таких условиях на Камчатке есть ледники, сохраняющие свой объем или даже увеличивающие его в последние годы. Площадь ледников Ключевской группы в целом увеличилась на 4,3 % за 1950-2010 гг., хотя климатические условия на первый взгляд не способствовали такому росту. Следовательно, есть другие факторы, положительно влияющие на оледенение этого района. Большое значение здесь играет вулканическая активность, которая может вести как и к росту, так и к деградации ледников. Ярким примером сильного влияния вулканической активности на ледник может служить ледник

Эрмана, который начал активное движение еще в 1945 году, с тех пор он непрерывно наступает и вместе с тем увеличивается в объеме, так что мы можем сделать вывод, что и баланс массы этого ледника вероятнее всего растет [1]. Наблюдается продвижение фронта ледника Новограбленного (за 2003-2007 гг. он продвинулся на 40м), также наступает ледник Камбальный. Их развитие тоже связано с вулканической деятельностью. И в целом, языки всех ледников Авачинского и Козельского вулканов сильно заморены вулканогенным материалом и таяние на них ограничено [1]. В монографии «Современные изменения ледников горных районов России» [1] выделены ледники юго-востока Камчатки, находящиеся в квазистационарном состоянии, такие как ледник Елизовский, Арсеньева, Заварицкого и Дитмара, и наступающие ледники – Козельский, Камбальный, Новограбленного. Их колебания представляют собой крайне неоднородную картину. Отмечено, что наступление ледников объясняется современным вулканизмом, и оледенение невулканических районов сокращается. Однако сейчас вычлнить доли вулканического и климатического факторов в развитии ледников не представляется возможным.

Новая Зеландия – еще один регион, где зафиксирован рост ледников в последние годы. И если, зачастую, рост ледников объясняется увеличением твердых осадков, то в этом случае ситуация иная. В статье «Regional cooling caused recent New Zealand glacier advances in a period of global warming» описано исследование влияния различных факторов на ледники. Было выявлено, что наибольшее влияние на развитие оледенения Южных Альп оказало снижение температурных показателей (рисунок 2).

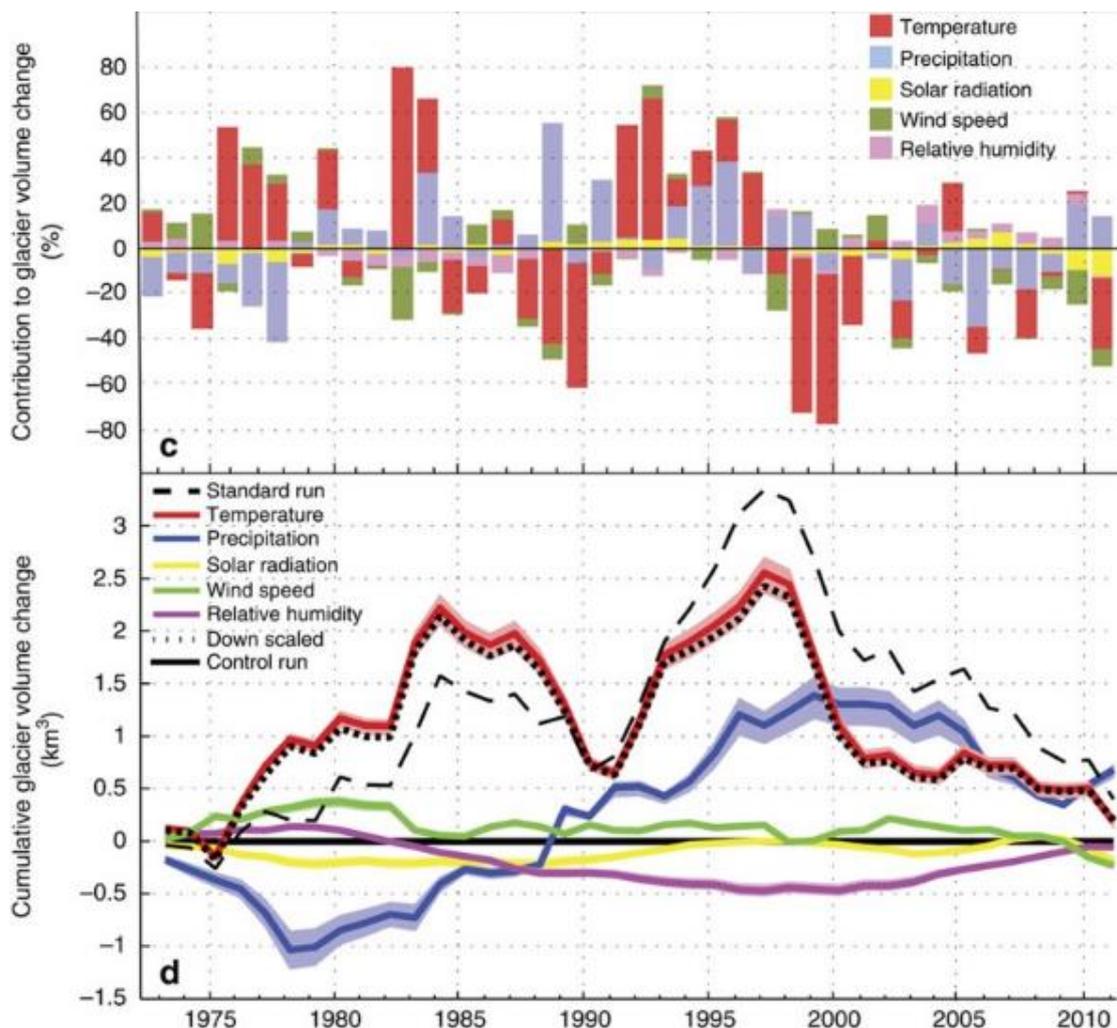


Рисунок 2. Относительный вклад различных компонентов климатического воздействия в моделируемые изменения объема ледников (с). Относительный вклад каждого климатического компонента в изменение кумулятивного объема ледника (d) [4]

Диагностические эксперименты, результаты которых послужили основой рисунок 2. (d), дают нам такую информацию: наибольший вклад в изменение объема ледника в этот период внесло снижение температуры (56 %). Влияние осадков расценивается в 27 %, в то время как комбинированный эффект ветра, облачности и относительной влажности составляет 17 % в изменении объема ледника. Один из явно растущих ледников Новой Зеландии – ледник Brewster. Результаты исследований [8, с 2465] за последние 37 лет показывают, что ледник приобрел в массе  $14.5 \pm 2.7$  метров водного эквивалента к 2007 году. Правда, в дальнейшем 35 % прироста за последние 30 лет были утрачены, но, судя по последним данным, в 2014-15 гг. ледник вновь имеет положительный баланс массы.

Несколько ледников с положительным балансом массы мы можем встретить в Исландии. Оледенение Исландии приурочено к местам с наибольшим количеством осадков. Не стоит забывать и о вулканической активности – выбросы вулканов сильно влияют на развитие ледников. В случае непосредственного контакта ледника с лавой, он, безусловно, теряет часть своей массы. Но зачастую продукты извержения вулканов способствуют росту ледников – пепел, осаждаясь на их поверхность толстым слоем, как бы консервирует ледник и тот почти не тает. Если слой пепла мал, то альbedo поверхности увеличивается, и таяние возрастает. Судя по данным из организации World Glacier Monitoring Service, в Исландии есть растущие ледники. Но в целом оледенение региона деградирует. Есть мнение, что ледники Исландии прекратят свое существование через 100-200 лет [6].

И последним интересующим нас районом является Патагония, а именно Южное Патагонское ледниковое плато. На нем облака почти круглый год уменьшают количество поступающей солнечной радиации на самые высокие пики, к востоку от них облачность уменьшается. Максимальный баланс массы приходится на самые высокие пики ледяного плато, средний, но все же положительный баланс массы приходится на плоском плато, и отрицательный – на выходных языках. Однако, на некоторых пиках, как, например, вершина ледника Perito Moreno, баланс массы несколько меньше, чем должен быть на такой высоте и в подобных условиях – это объясняется сильными ветрами. Значимая часть снега сдувается и откладывается в более защищенных местах. При составлении моделей распределения баланса массы ледников с учетом ветров, можно будет заметить, что на накопление будут влиять сильные ветра, дующие с запада, они будут переносить часть снега на восточные склоны, увеличивая там аккумуляцию. В целом, в Южной Америке, как и во всем мире, наблюдается рост средней годовой температуры, но, в то же время, растет и количество осадков, в среднем по континенту. В статье [2] указано, что влияние изменения температуры снижаются с севера на юг, самые южные части в ближайшие сотню лет даже не испытают на себе последствий роста температуры. Так что у ледников Южного Патагонского плато есть возможность развиваться. Но не стоит забывать о еще одного фактора – возле южной границы SPI есть 4 действующих вулкана, деятельность которых оказывает большое воздействие на ледники [7].

Несмотря на повышение средней температуры в целом по Земле, оледенение в некоторых регионах, пусть и локально, но продолжает развиваться. Растущие ледники не привязаны к какому-либо определенному географическому положению, они встречаются и в средних широтах (Новая Зеландия, Патагония, Камчатка,), и в высоких широтах (Шпицберген). Также и рост ледников не определяется лишь температурой и осадками – преобладающее значение может играть вулканическая активность или совокупность неких других факторов. Поняв и просчитав доли этих факторов, мы получим возможность строить более точные прогнозы, будем лучше представлять процессы, происходящие в ледниках.

#### Список литературы

- [1] Котляков В. М. и др. Современные изменения ледников горных районов России. – КМК Scientific Press, 2015
- [2] Логинова Е. В. Климатические изменения в Южной Америке (на примере амазонской низменности и территории чили). – 2015

- [3] «Материалы гляциологических исследований» М: Институт географии РАН, 2010 г.
- [4] Mackintosh A. N. et al. Regional cooling caused recent New Zealand glacier advances in a period of global warming //Nature communications. – 2017. – Т. 8. – С. 14202
- [5] Zemp M. Global glacier changes: facts and figures. – UNEP/Earthprint, 2008
- [6] Helgi Björnsson «Glaciers and climate change in Iceland: mass balance and climate scenarios», Institute of Earth Sciences, University of Iceland
- [7] Schaefer M. et al. Quantifying mass balance processes on the Southern Patagonia Icefield. – 2015
- [8] Sirguey P. et al. Reconstructing the mass balance of Brewster Glacier, New Zealand, using MODIS-derived glacier-wide albedo //The Cryosphere. – 2016. – Т. 10. – №. 5. – С. 2465
- [9] Bevan S. et al. Positive mass balance during the late 20th century on Austfonna, Svalbard, revealed using satellite radar interferometry //Annals of Glaciology. – 2007. – Т. 46. – С. 117-122

УДК 577.346

## АНТРОПОГЕННЫЕ ЭРОЗИОННЫЕ ФОРМЫ И ИХ РОЛЬ В ПРЕОБРАЗОВАНИИ РЕЛЬЕФА РАСПАХИВАЕМЫХ СКЛОНОВ

### HUMAN-INDUCED EROSION FORMS AND THEIR ROLE IN THE TRANSFIGURATION OF RELIEF OPEN SLOPES

*Февралева Анна Александровна  
Fevraleva Anna Alexandrovna*

*г. Орел, Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева  
Orel, Orel State University  
ancka.fevraleva@yandex.ru*

*Научный руководитель: к.г.н. Трофимец Любовь Никифоровна  
Research advisor: PhD Trofimetz Lybov Nikiforovna*

**Аннотация:** В статье приводятся результаты экспериментальных исследований эрозионной активности современных ручьев, формирующихся по колеям от автотранспорта и действующих в период талого и ливневого стока на распахиваемых склонах. Исследование проводилось радиоцезиевым методом.

**Abstract:** The article presents the results of experimental investigations of the erosional activity of the modern streams formed by ruts from vehicles and effect at the time of snowmelt and storm water in open slopes. The study was performed by the radio cesium method.

**Ключевые слова:** Радиоцезиевый метод, след от мотоцикла, тальвег ручья, смыв почвы, профильная кривизна, космические снимки.

**Key words:** Radioassay method, the trace of the motorcycle, the riverbed of the Creek, erosion of soil, profile curvature, space images.

В современных условиях меняющегося увлажнения, когда зимний сезон на Европейской равнине характеризуется чередованием морозных периодов и оттепелей, изменяется и роль эрозионных форм, участвующих в преобразовании рельефа распахиваемых склонов. По-прежнему основными артериями стока и путями смыва почвы на полях выступают ложбины.

Однако, наряду с древними ложбинами стока, в эрозионный процесс вовлекаются и эрозионные формы антропогенного происхождения. Знать роль эрозионных форм

антропогенного происхождения необходимо для правильного (сбалансированного) ведения хозяйственной деятельности на пахотных землях.

В настоящей работе были поставлены и решены две основные задачи. Первая - исследовать (с помощью дистанционных методов) степень постоянства современных ручьев, обязанных своим происхождением колеям от автотранспорта. Вторая – оценить смыв в тальвегах ручьев, сформированных весной в колеях на склонах северной и южной экспозиции и дать оценку интенсивности эрозионной деятельности ручьев в сравнении с ненарушенной поверхностью распахиваемого склона.

Также исследуются возможности радиоцезиевого метода для оценки величины смыва серой лесной почвы в тальвегах ручьев, сформировавшихся в колеях от автотранспорта.

В работе приводятся результаты экспериментальных исследований на распахиваемом склоне в бассейне реки Сухая Орлица Орловского района Орловской области (бассейн верхней Оки).

На рисунке 1 приводится исторический снимок 2010 года. На снимке хорошо виден след от мотоцикла. Участвует ли этот вполне невинный след в эрозионном процессе? И если участвует, то в какой мере нарушается эрозионное равновесие на распахиваемом склоне?

Для ответа на эти вопросы в апреле 2017 года было проведено исследование на экспериментальном участке (рисунки 1-3).

Участок расположен на распахиваемых склонах балки, впадающей в реку Сухая Орлица.



Рисунок 1. На космическом снимке слева (снимок доступен в Google Earth) стрелка указывает на след от мотоцикла. Снимок 2010 года (июль месяц). Справа – тальвег ручья, сформировавшегося в колее от мотоцикла (Снимок 27 апреля 2017 года)

В 2017 году весной подобный след наблюдали 27 апреля (рисунки 1-3). Видимо, по этому «проторенному» пути из деревни Киреевка в Стрелецкий поселок кто-то ездит на работу. Меняется траектория пути, но то, что след от мотоцикла становится тальвегом ручья, осуществляющего эрозионную работу, несомненно (рисунок 3). Видно, что след темный, то есть достаточно глубокий, чтобы влажность в колее стала выше, чем влажность почвы соседней поверхности склона. Тальвег ручья, сформировавшегося в колее весной 2017 года на склоне северной экспозиции после половодья, 27 апреля, был хорошо различим (рисунки 1,3). На склоне южной экспозиции след 27 апреля 2017 года был уже едва заметен (всходы озимой ржи на склоне южной экспозиции существенно гуще, чем на склоне северной экспозиции).

Для того чтобы установить, сколько почвы смывается в ручье, формирующемся в

колее от мотоцикла, 27 апреля была проведена GPS съемка и отобраны пробы почвы на радиологический анализ в тальвегах ручьев на склонах южной и северной экспозиций. Для определения смыва почвы был выбран радиоцезиевый метод [1-6]. Было отобрано по 30 точек в тальвегах ручьев на склоне южной и северной экспозиции. В 30-ти точках также были отобраны пробы почвы на ненарушенной поверхности склона северной экспозиции вдоль катены. Катена (ландшафтный профиль) была проложена параллельно ручью, сформированному в колее на склоне северной экспозиции, на расстоянии 1,5 метра от тальвега ручья.

Радиоцезиевый метод позволяет устанавливать смыв почвы за период с 1986 года в точке по измеренной удельной активности цезия-137 чернобыльского происхождения в пахотном горизонте (0-20 см). Радиологический анализ проб почвы осуществлялся в Центре химизации и сельскохозяйственной радиологии «Орловский» на УСК Гамма плюс.

Суть радиоцезиевого метода сводится к определению в точке отбора проб почвы величины слоя смытой почвы за период с 1986 года по значению удельной активности цезия-137 в образце почвы. Смыв обуславливает уменьшение радиоактивности почвы за счет «разбавления» загрязненного слоя более чистым из нижерасположенных глубоких слоев почвы (ниже современного пахотного горизонта).

Расчет интенсивности смыва почвы по ее удельной активности (с 1986 г.) осуществляется по формуле (1):

$$R = 10 \times \frac{BZ_p}{t - t_0} \times (A - 1), \quad (1)$$

где R- смыв, т/га год; В –плотность серой лесной почвы, 1100 кг/м<sup>3</sup>; Z<sub>p</sub> – мощность пахотного горизонта (0,20 м); (t-t<sub>0</sub>) – период, прошедший с даты аварии на ЧАЭС до даты отбора проб почвы; А - отношение активности цезия-137 в интегральном образце почвы (в точке пробоотбора) к фоновой активности (за фон (опорное значение) была принята радиоактивность почвы на блочных повышениях водораздела 180 Бк/кг); 10 – коэффициент перехода к т/га [1,2].

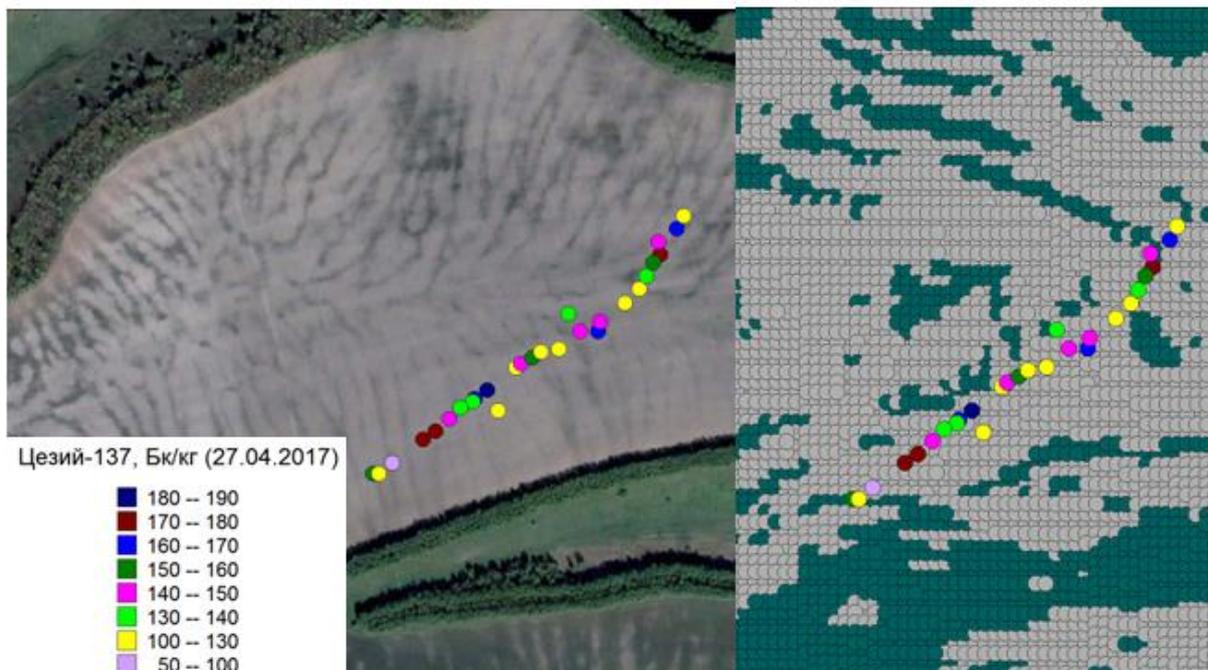


Рисунок 2. Справа - удельная активность цезия-137 в тальвеге ручья, сформированного в колее от мотоцикла на склоне южной экспозиции. 27 апреля 2017 года (космический снимок доступен в Google Earth). Справа – точки на фрагменте карты профильной кривизны. Темные участки на карте профильной кривизны – зоны вогнутой поверхности (аккумуляции) и, соответственно, отрицательных значений профильной кривизны. Масштаб 1:25000

Из рисунков 1, 2 и 3 видно, что колея 2010 года не совпадает с колеей 2017 года. Это обстоятельство имеет весьма существенное значение. Если след каждый год возникает на новом месте, то исследование его роли в эрозионном преобразовании склоновой поверхности фактически позволяет давать оценку смыва почвы за один год в ручье, сформированном в колее в конкретном году. То есть данные по смыву почвы в колее, будучи сопоставленными с метеоусловиями осени-весны анализируемого года, позволят оценить влияние метеоусловий года на формирование смыва почвы (обусловленного антропогенными причинами) в текущем году.

Таким образом, смыв, рассчитанный по удельной активности цезия-137, измеренной в тальвеге ручья 27 апреля 2017 года, позволяет сделать заключение об условиях формирования смыва почвы в течение весеннего сезона в анализируемом 2017 году.

Радиологический анализ показал существенную вариабельность удельной активности цезия-137 как на склоне южной (рисунок 2), так и на склоне северной экспозиции (рисунок 3), которую можно объяснить сложной формой склона.

Для того, чтобы объяснить вариабельность активности цезия-137, было признано целесообразным воспользоваться картой профильной кривизны (рисунки 2,3), построенной Паниди Е.А. [1-6]. Было обнаружено, что на участках с профильной кривизной, описываемой положительными значениями, (на этих участках кривизна характеризует выпуклые участки склона), смыв растёт, и активность цезия-137 уменьшается. И, наоборот, на участках с отрицательными значениями профильной кривизны (вогнутые участки, где наблюдается аккумуляция смытого материала) активность цезия-137 увеличивается. Однако, вследствие формирования ручья в искусственно созданном русле (колее), эта закономерность не везде является четко выраженной.

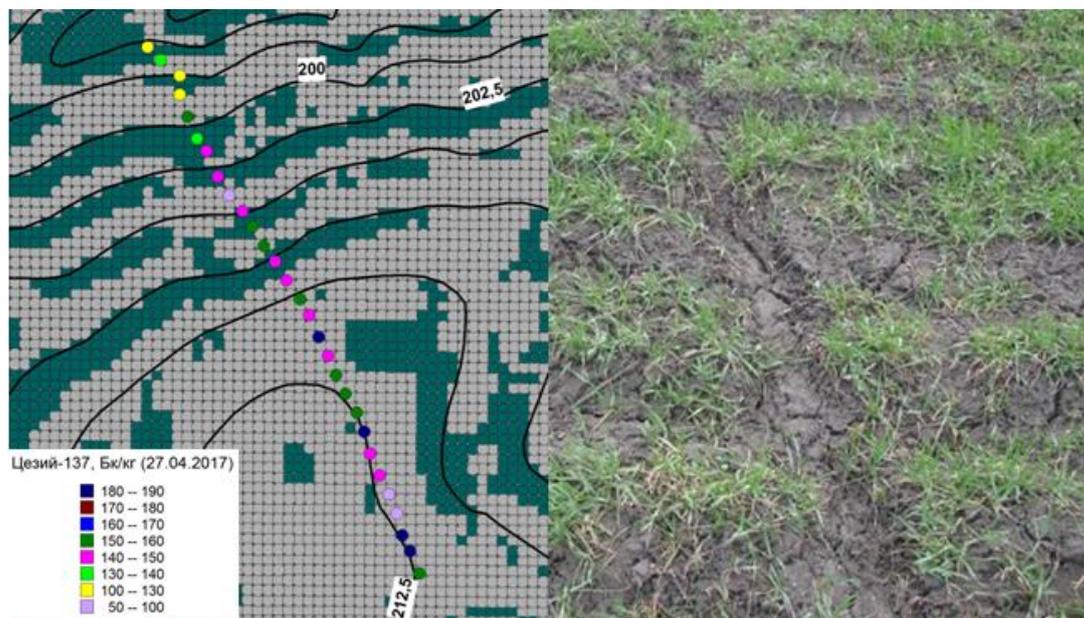


Рисунок 3. Склон северной экспозиции. Слева – удельная активность цезия-137, измеренная в тальвеге ручья, сформировавшегося в колее, на карте профильной кривизны. Справа – тальвег этого ручья. Снимок 27 апреля 2017 года

Анализ распределения цезия-137 в тальвегах ручьев, сформировавшихся весной 2017 года в колеях от мотоцикла на склоне северной экспозиции (рисунок 3) и южной экспозиции (рисунок 2), показал, что в тальвегах имеют место как сильно смытые почвы, так и имеются участки несмытых почв и намывных. Есть участки, где удельная активность цезия-137 превысила фоновое значение 180 Бк/кг (достигнув на отдельных участках 188,8 Бк/кг). Эти участки практически можно считать участками с несмытыми почвами.

В таблице 1 приведены результаты расчета смыва почвы в колее от мотоцикла на

склонах южной и северной экспозиции и на ненарушенной поверхности склона (вдоль катены).

Таблица 1. Процент точек с величиной смыва почвы не менее 17 т/га год и максимальный зарегистрированный смыв почвы в точках пробоотбора

Ручей в колее на склоне южной экспозиции	Ручей в колее на склоне северной экспозиции	Катена на склоне северной экспозиции	Максимальный смыв почвы в ручье на склоне южной экспозиции	Максимальный смыв почвы в ручье на склоне северной экспозиции	Максимальный смыв почвы на ненарушенной поверхности на склоне северной экспозиции
50 %	41,4 %	65,5 %	33 т/га год с.э.	32 т/га год с.э.	32 т/га год с.э.

Из 90 точек (по 30 точек в пределах каждого профиля) смыв почвы, превышающий 17 т/га год, фиксируется более чем в 40 процентах случаев на каждом склоне и (что существенно важно) – также на ненарушенной поверхности склона. По результатам измерений, в 89 % случаев фиксируются почвы разной степени смытости (от средне - смытых до смытых и сильно - смытых).

В результате проведенного исследования можно утверждать, что эрозионные системы антропогенного происхождения активно преобразовывают распахиваемые склоны, смывая в год более 10 тонн с гектара.

Вывод. Результаты экспериментальных исследований эрозионной активности современных ручьев, формирующихся по колеем от автотранспорта и действующих в период талого и ливневого стока на распахиваемых склонах, позволили заключить, что на склоне как южной, так северной экспозиции и на ненарушенной поверхности склона северной экспозиции максимальный смыв почвы достигает 30 т/га год и более. На склоне южной экспозиции в 50 % случаев смыв в тальвеге ручья, сформировавшегося в колее, превышает 17 т/га год. На склоне северной экспозиции такой величины (более 17 т/га год) смыв достиг в 24 % случаев. В преобладающем большинстве случаев смыв в ручье, сформировавшемся в колее на склоне северной экспозиции, меньше чем смыв на ненарушенной склоновой поверхности. Объяснить выявленную особенность можно тем, что в условиях «оплывания» почвы на северном склоне (вследствие постепенного таяния снега весной) уплотненная почва в днище колее от автотранспорта выступает локальной зоной аккумуляции смытого с соседних участков почвенного материала. Причина более интенсивной активности антропогенных эрозионных форм на южном склоне - дружное таяние снега весной.

#### Список литературы:

[1]. Трофимец Л.Н., Паниди Е.А. Пространственная интерпретация результатов экспериментальных исследований склоновых процессов с использованием индикационных свойств цезия-137 чернобыльского происхождения // ИнтерКарто/ИнтерГИС-20: Устойчивое развитие территорий: картографо-геоинформационное обеспечение. Материалы Международной конференции, Белгород, Харьков (Украина), Кигали (Руанда) и Найроби (Кения), 23 июля - 8 августа 2014 г., 2014. — С. 315-320

[2]. Трофимец Л.Н., Паниди Е.А. Радиоцезиевый, биоиндикационный и геоинформационный анализ при изучении эрозионной сети на распахиваемых склонах // ИнтерКарто/ИнтерГИС-21. Устойчивое развитие территорий: картографо-геоинформационное обеспечение: материалы международной научной конференции Краснодар, Сочи, Сува (Фиджи) 12-19 ноября 2015 г. Краснодар: Кубанский государственный университет, 2015. С. 158-162

[3]. Трофимец Л.Н., Паниди Е.А. Методы геоморфометрии, дистанционного зондирования и ГИС при изучении распределения радионуклида 40К в почве распахиваемых

склонов, осложненных ложбинной сетью // ИнтерКарто/ИнтерГИС 22. Геоинформационное обеспечение устойчивого развития территорий в условиях глобальных изменений климата: материалы Междунар. науч. конф. Том 1. Москва, 2016. С. 183-189

[4] Panidi E., Trofimetz L., Sokolova J. Application of phyto-indication and radiocesium indicative methods for microrelief mapping. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Vol. 34, Paper 012024, 2016, 6 p. doi:10.1088/1755-1315/34/1/012024

[5]. Panidi E., Sokolova J., Trofimetz L., Kunaeva E. Satellite Imagery Applied to Mapping of the Erosion Microrelief Structures. SGEM2016 Conference Proceedings, Book 2, Vol. 3, 2016, pp. 415-422. doi:10.5593/SGEM2016/B23/S11.053

[6]. Trofimetz L., Panidi E. Study of soil loss quantity on the arable territories using estimations of soil pollutants migration and geomorphometric parameters of the microrelief. SGEM2015 Conference Proceedings, Book 3, Vol. 2, 2015, pp. 341-348. doi:10.5593/SGEM2015/B32/S13.046

УДК 551.83

**ИЗУЧЕНИЕ ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИХ ОБСТАНОВОК В РАННЕПЕРМСКОЕ  
ВРЕМЯ НА ОСНОВЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫХ МАГНИТО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ ПО РАЗРЕЗАМ «ДАЛЬНИЙ ТЮЛЬКАС» И «МЕЧЕТЛИНО»  
(РЕСПУБЛИКА БАШКОРТОСТАН)**

**LEARNING ENVIRONMENTS PALEO GEOGRAPHIC IN EARLY PERMIAN TIME  
BASED ON PRELIMINARY MAGNETO-MINERALOGICAL INVESTIGATIONS IN THE  
SECTIONS “DAL’NIY TYULKAS” AND “MECHETLINO” (REPUBLIC OF  
BASHKORTOSTAN)**

*Якунина Полина Георгиевна*

*Yakunina Polina Georgiyevna*

*г. Казань, Казанский (Приволжский) федеральный университет*

*Kazan, Kazan Federal University*

*polina.yakunina1997@gmail.com*

*Научные руководители: Косарева Лина Раисовна, к.г.-м.н. Сунгатуллина Гузаль Марсовна*

*Research advisor: Kosareva Lina Raisovna, PhD Sungatullina Guzal Marsovna*

**Аннотация:** В данной статье были изучены палеогеографические обстановки Южного Урала в раннепермское время на основе проведенного биофациального анализа и предварительных магнито-минералогических исследований по разрезам «Дальний Тюлькас» и «Мечетлино».

**Abstract:** In this article, paleogeography situations of South Ural in the early Perm time have been studied. We have made biofacial analysis and magneto-mineralogical preliminary investigations on an exposures «Dal’niy Tyulkas» and «Mechetlino».

**Ключевые слова:** Пермский период, палеогеографические обстановки, магнито-минералогический анализ, «Дальний Тюлькас», «Мечетлино»

**Key words:** Permian Period, paleogeography situations, magneto-mineralogical analysis, «Dal’niy Tyulkas», «Mechetlino»

Тенденцией глобального климата между рубежами 298-250 млн. лет. (Пермский период) было потепление – ледниковый климат позднего палеозоя сменился безледниковым климатом мезозоя. В центре Пангеи на ее периферии обширные герцинские горные пояса и хребты способствовали аридизации климата Земли, затрудняя перенос влаги из океанов во

внутриконтинентальные области. На протяжении всего этого времени на востоке Восточно-Европейской платформы, охватывая Волго-Уральскую область, осадконакопление происходило в мелководных шельфовых обстановках и близко к подножиям Уральских гор. Формировались осадочные породы как терригенные, так и карбонатные [8].

Климат пермского периода был аналогичен современным условиям (на данный момент сохраняется тенденция потепления), поэтому является перспективным для более глубокого и всестороннего исследования [8, 9].

Так как пермский период является ключевым для понимания динамики изменения климата в голоцене, в качестве объектов исследования были выбраны стратотип (эталон) нижней границы артинского яруса – разрез «Дальний Тюлькас», стратотип и неостратотип нижней границы кунгурского яруса пермской системы – разрез «Мечетлино».

Разрезы относятся к категории уникальных геологических объектов, включены в Международную стратиграфическую шкалу, претендуют на роль «Золотого гвоздя» GSSP [7].

Обнажение «Дальний Тюлькас» расположено на правом берегу р. Дальний Тюлькас (Республика Башкортостан, Гафурийский район). Оно характеризует границу сакмарского и артинского ярусов. Отложения представлены переслаиванием аргилитов, алевролитов, глин, известняков и песчаников, с включениями известковых конкреций и органических остатков.

Разрез «Мечетлино» расположен на правом крутом и безлесном берегу р. Юрюзань, вблизи села Мечетлино. Отложения представлены песчано-глинистой толщей с редкими прослоями известняков. Он охарактеризован конодонтами, аммоноидеями и фузулинидами. Обнажение и разрез представлены на рисунке 1.

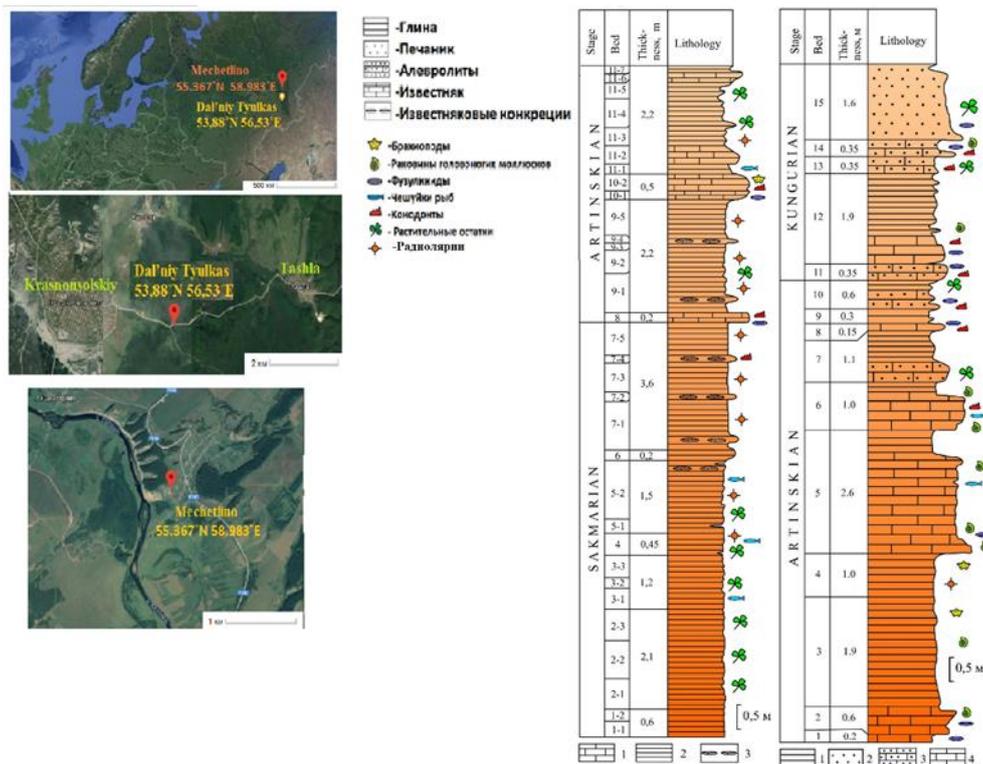


Рисунок 1. Космические снимки расположения разрезов «Дальний Тюлькас» (53,88° с.ш. 56,53° в.д.) и «Мечетлино» (55.367° с.ш. 58.983° в.д.) [4]. Литологические колонки разрезов «Дальний Тюлькас» (слева) и «Мечетлино» (справа) [10]

В.В. Черных определил в 4 слое обнажения «Дальний Тюлькас» нижнюю границу артинского яруса по конодонтам. Существует морфологический тренд перехода строения конодонтов *Sweethognathusanceps* – *Chernykh Sw. Whitei* (Rhodes) – *Sw. clarki* (Kozur), использованный в качестве биохронотипа нижней границы артинского яруса, определяемой

по уровню возникновения вида *Sw. Whitei* (Rhodes). Нижнюю границу кунгурского яруса на границе 6 слоя характеризуют морфологические тренды *Neostreptognathodus requorensis* – *N. rnevi* и *N. ruzhencevi* – *N. rnevi* в обнажении «Мечетлино» [11].

В рамках экспедиции сотрудников КФУ 2016 г. к разрезу «Дальний Тюлькас» и «Мечетлино» была отобрана коллекция образцов. Часть коллекции (55 образцов) любезно предоставлена для магнито-минералогических исследований. Первоначально комплекс методов включал в себя измерения магнитной восприимчивости ( $k$ ), коэрцитивную спектрометрию по всем образцам коллекции.

Исследования магнитной восприимчивости ( $k$ ) проводились на установке МФКА1-FA фирмы AGICO (Республика Чехия) на частоте 3094 Гц. Коэрцитивные спектры были получены с помощью коэрцитивного спектрометра *J\_meter* – уникального оборудования, разработанного в ИГиНГТ КФУ [6]. Спектрометр позволяет в автоматическом режиме измерять кривые нормального остаточного намагничивания образцов при непрерывном росте внешнего магнитного поля до 1.5 Тл. Мы получили полную петлю гистерезиса одновременно по остаточной и индуктивной намагниченностям, а также множество важных петромагнитных параметров: нормальная остаточная намагниченность насыщения ( $J_{rs}$ ), намагниченность насыщения за вычетом парамагнитной компоненты ( $J_s$ ), коэрцитивная сила намагниченности насыщения за вычетом влияния парамагнитной компоненты ( $B_c$ ), коэрцитивная сила остаточной намагниченности насыщения ( $B_{cr}$ ).

Параметры  $J_s$  и  $J_{rs}$  являются концентрационно-зависимыми, их величины в первую очередь определяются концентрацией магнитных минералов в горных породах. Поведение  $B_{cr}$  сильно зависит от присутствия однодоменных (ОД) магнитных частиц, а величина и поведение  $B_c$  определяются, главным образом, многодоменными (МД) магнитными частицами. Отношение  $B_{cr}/B_c$  отражает содержание низкокоэрцитивных (магнитомягких) и высококоэрцитивных (магнито жестких) минералов в породах. Вид гистерезисной петли, различные соотношения величин гистерезисных характеристик характеризуют содержание, концентрацию и распределение по фракциям магнитных зерен. Размер магнитных зерен несет информацию о географическом положении отложений и об условиях осадконакопления. Гистерезисные параметры вдоль разрезов «Дальний Тюлькас» и «Мечетлино» представлены на рисунке 2. Оценка доменного состояния ферромагнитных зерен производилась с помощью диаграммы Дея-Данлопа [2,3]. Такая диаграмма для разрезов «Дальний Тюлькас» и «Мечетлино» представлена на рисунке 3. Диаграмма позволяет судить о составе магнитной фракции отобранных образцов.

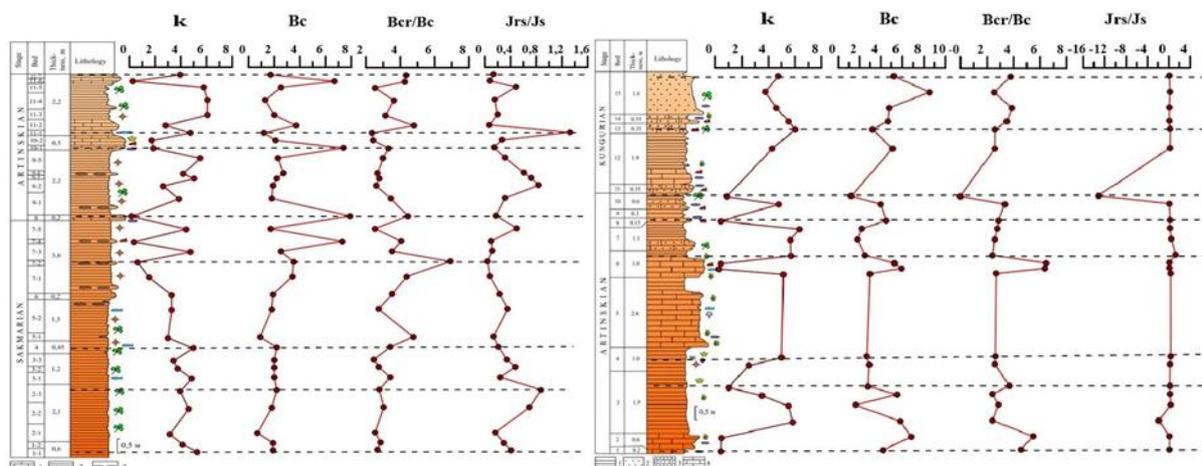


Рисунок 2. Схема сопоставления литологических, палеонтологических данных и гистерезисных параметров по разрезам «Дальний Тюлькас» (слева) и «Мечетлино» (справа)

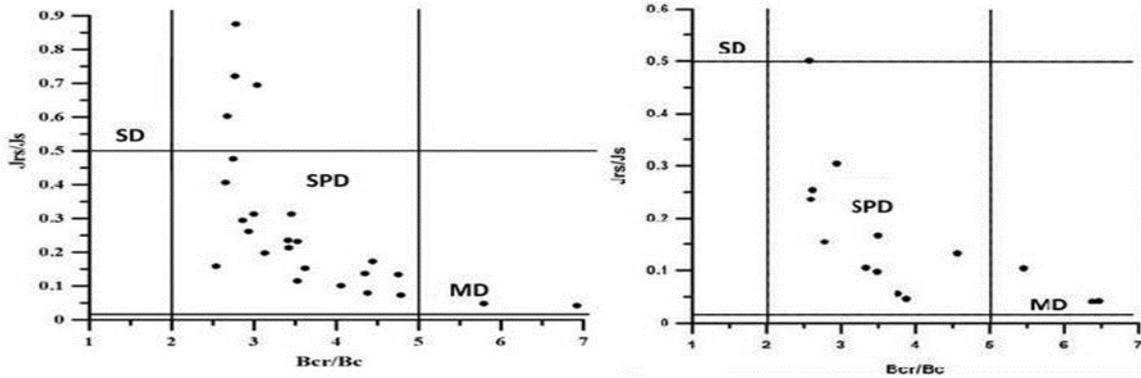


Рисунок 3. Диаграмма Дзя по образцам обнажений «Дальний Тюлькас» (слева) и «Мечетлино» (справа)

С целью определения природы магнитной восприимчивости по коэрцитивным спектрам был определен вклад ферромагнитной ( $\chi_f$ ), парамагнитной и диамагнитной ( $\chi_p$ ), а также суперпарамагнитной ( $\chi_{sp}$ ) компонент.

Каждая из компонент имеет различную природу происхождения: парамагнетики – обычно терригенный привнос, ферромагнетики – зачастую биогенное происхождение, суперпарамагнетики – как биогенное, так и терригенное происхождение [5]. Вариации компонент магнитной восприимчивости по разрезам представлены на рисунке 4.

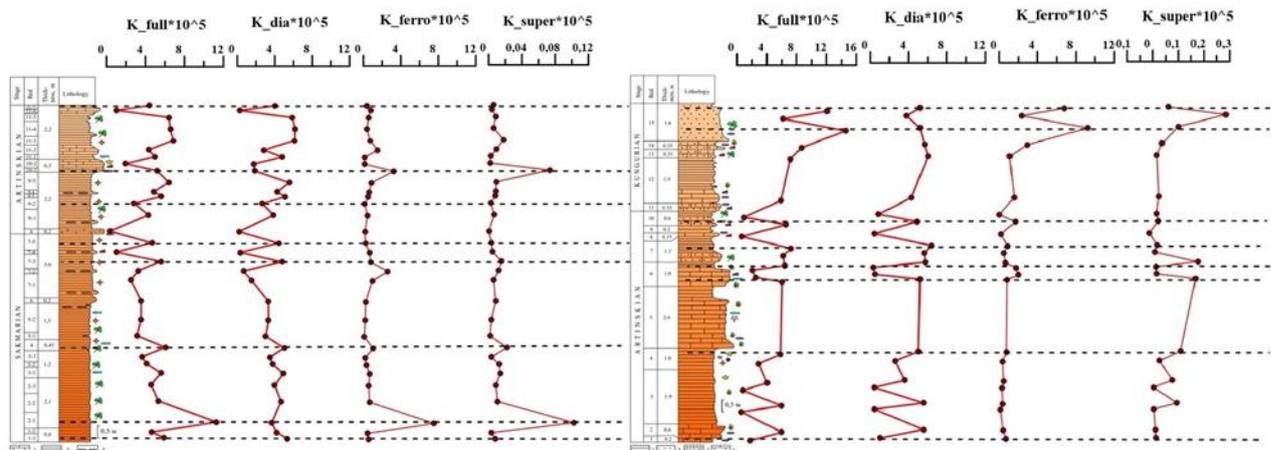


Рисунок 4. Схема сопоставления литологических, палеонтологических данных и составляющих магнитной восприимчивости по разрезам «Дальний Тюлькас» (слева) и «Мечетлино» (справа)

Биофациальный анализ и анализ магнито-минералогических данных позволяет говорить о нескольких важных этапах осадконакопления в бассейне древнего моря на месте расположения обнажения «Дальний Тюлькас». Слои 1, 2 и 3 характеризуются средними значениями магнитной восприимчивости и петромагнитных параметров, что свидетельствует о стабильности процессов осадконакопления и поступления терригенного материала в это время, однако стоит обратить внимание, что второй слой характеризуется наличием значительного количества биогенного магнитного материала. Литологические и палеонтологические данные свидетельствуют о прибрежной обстановке осадконакопления.

По магнитным данным слой 4 характеризуется незначительным повышением  $k$ , что свидетельствует об увеличении привноса обломочного вещества с гор. Присутствуют радиолярии. Массовое скопление радиолярий указывает на обильный привнос кремнезема в морской бассейн – следствие активной вулканической деятельности.

Слои 7 и 8 характеризуются пониженными значениями  $k$  и парамагнитной составляющей, что говорит об увеличении глубины моря. Однако здесь следует выделить пропласток 7-2. Он определяется увеличением значения  $k$  и парамагнитной компоненты, а также большим содержанием МД частиц, что, скорее всего, связано со значительным поступлением в бассейн осадконакопления обломочного материала. Слой 7 отмечен появлением конодонтов – бассейн углубился (трансгрессия моря). Слой 8 – мелкий шельф, теплый морской бассейн нормальной солености.

Начиная со слоя 9, происходит регрессия моря (повышение  $k$  и парамагнитной составляющей). Слои 9-3, 9-4 характеризуются превалярованием однодоменной фракции. В слое 10 отмечаются те же условия осадконакопления. В прослойке 11-2 уменьшение парамагнитной составляющей может быть обусловлено привнесением диамагнитной фракции. В слоях 9-11 общая тенденция на постепенное увеличение магнитной восприимчивости ( $k$ ) сохраняется. Возможной причиной таких изменений может служить понижение уровня моря вследствие горообразования. В целом сохраняется морская обстановка.

В разрезе «Мечетлино» на границе слоев 6 и 7 наблюдаются резкие колебания магнитных параметров, что, возможно, объясняется увеличением ввода терригенного материала с магнитными минералами. Несмотря на низкую намагниченность образцов участка «Мечетлино», магнитные исследования позволили выделить этапы изменений осадочной среды на границе артинского и кунгурского веков. Стадия глубоководной осадочной среды соответствует артинскому возрасту (слои 1-10). Мелководные условия были во время кунгурского века, когда началась аридизация климата. Слой 15 характеризуется увеличением ферромагнитного и суперпарамагнитного материала, что, скорее всего, связано с увеличением популяции магнитотактических бактерий.

Анализ диаграммы Дзэ показывает однородность ферромагнитной фракции по разрезу «Мечетлино». Магнитный материал представлен псевдодоменным и многодоменным материалом с заметным влиянием суперпарамагнетизма и, в меньшей степени, однодоменными зернами. Это говорит о том, что основными носителями намагничивания на отложениях являются терригенные минералы.

Дифференциальный термомагнитный анализ (DTMA) образцов участка «Мечетлино» приводит к выводу, что содержание ферромагнетиков в изученных породах невелико. Согласно данным DTMA, образец 2-М (слой 2) содержит парамагнитные соединения железа. Данные DTMA характеризуют присутствие титаномагнетита и сульфидов железа (пирита) в образце 3502-3М (слой 3). Кроме того, в слое 12 обнаружена магнетитная микросфера, происхождение которой мы связываем с осаждением космической пыли [1].

#### Список литературы:

[1] Balabanov Yu. P. Magneto-stratigraphy of the reference sections of the Cisuralian Series (Permian System) / Balabanov Yu. P., Sungatullin R. Kh., Sungatullina G. M., Kosareva L. R., Glukhov M. S., Yakunina P. G., Zhernenkov, A. O., Antonenko V. V., Churbanov A. A. // Scopus.com – 2018. – 28 p.

[2] Dunlop D.J. Theory and application of the Day plot ( $M_{rs}/M_s$  versus  $H_{cr}/H_c$ ). Theoretical curves and tests using titano-magnetite data // J. Geophys. Res. Solid Earth. – 2002. – V. 107, No B3. – P. EPM 4-1-EPM 4-22

[3] Evans Michael E. Environmental magnetism. Principles and applications of enviromagnetics. / Evans Michael E., Heller Friedrich – Academic press. An imprint of Elsevier Science (USA). – 2003. – 295 p.

[4] Космические снимки Республики Башкортостан. Бесплатный картографический сервис. URL: <http://www.google.ru/maps> (дата обращения 20.02.18)

[5] Нургалиев Д.К. Остатки магнитотактических бактерий в отложениях современных озер – новый инструмент палеофизики / Нургалиев Д.К., Утемов Э.В., Ясонов П. Г., Нургалиева Н. Г., Косарева Л.Р. // Учен. Зап. Казан. ун-та. Сер. Естеств. Науки. – 2009. – Т. 151, кн 4. – с.180 – 191

- [6] Нургалиев Д.К. Ясонов П. Г. Коэрцитивный спектрометр. Патент РФ на полезную модель № 81805-2009. – Бюл. ФИПС № 9
- [7] Реестр особо охраняемых природных территорий Республики Башкортостан. – Изд.2-е, перераб. – Уфа: Издательский центр «Медиа Принт». – 2010. – 414с.
- [8] Семихатов М.А., Чумаков Н.М. (ред.). Климат в эпохи крупных биосферных перестроек: Труды – М: Наука. – 2004. – 299с. (Тр. ГИН РАН; Вып. 550) ISBN 5-02-032917-7
- [9] Сеницын В.М. Древние климаты Евразии. Часть 3. Вторая половина палеозоя (Девон, Карбон и Пермь). – Ленинград: Изд. Ленинградского ун-та. – 1970. – с. 116 – 119
- [10] Сунгатуллина Г.М. Литологические колонки по разрезам.
- [11] Черных В.В. Глобальная корреляция артинского и кунгурского ярусов по конодонтам. // Ж. Литосфера. – 2003. – №1 – с.64 – 71

## МЕТЕОРОЛОГИЯ И КЛИМАТОЛОГИЯ

УДК 551.583

### ОСОБЕННОСТИ ТЕРМИЧЕСКОГО РЕЖИМА КАЗАНИ ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ XX - НАЧАЛЕ XXI СТОЛЕТИЯ В ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОД

### THE FEATURES OF THE THERMAL REGIME OF KAZAN IN THE SECOND HALF OF XX - BEGINNING OF XXI CENTURY DURING THE COLD PERIOD

*Ахметзянова Гульнур Раисовна  
Akhetzyanova Gul'nur Raisovna  
г. Казань, Казанский (Приволжский) федеральный университет  
Kazan, Kazan Federal university  
goulnourka@gmail.com*

*Научный руководитель: д. г.н, Гоголь Феликс Витальевич  
Research advisor: Professor Gogol' Felix Vitalievich*

**Аннотация:** В данной статье были изучены особенности теплового режима Казани второй половины XX – начала XXI века в холодный период года, на основе анализа по данным метеорологических станций «Казань» и «Казань-университет». Дальнейшие перспективы работы в этом направлении определены.

**Abstract:** In this article have been studied features of the temperature regime of Kazan in the second half of XX - the beginning of the XXI century during the cold period of year, on the basis of the carried-out analysis according to meteorological stations «Kazan» and «Kazan-university». The further prospects of work in this direction are defined.

**Ключевые слова:** г.Казань, городской климат, термический режим, период всемирного глобального потепления второй половины XX - го века

**Key words:** Kazan, city climate, temperature regime, period of the global warming of the second half of XXth century

Современные тенденции изменения термического режима в глобальном масштабе, начиная, с середины XX - го века и по настоящее время носят положительную тенденцию, т.е. на глобальном уровне за этот период наблюдается потепление (рисунок 1). Помимо этого, в 5-ом докладе об оценке МГЭИК (межправительственная группа экспертов по

изменению климата) [6], отмечено, что последний климатический 30-ти летний период был самым теплым за последние 1400 лет.

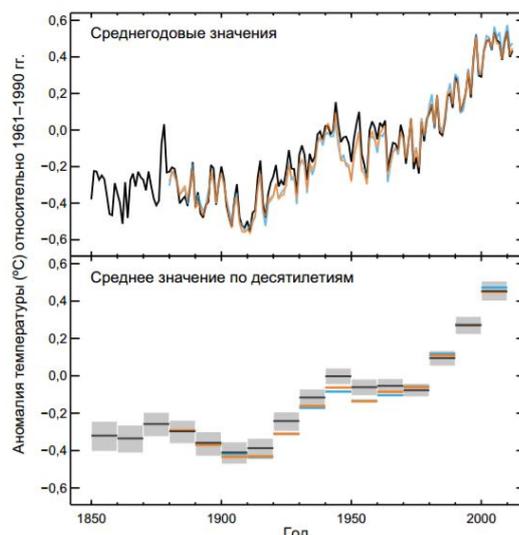


Рисунок 1 Наблюдаемая, в период 1850-2012 гг. средняя глобальная аномалия температуры поверхности суши и поверхности океана

В докладе [1], основанном на результатах регулярного климатического мониторинга по данным государственной наблюдательной сети и климатических исследований, проводимых НИУ Росгидромета, отмечается, что с учетом данных за 2016 год, по-прежнему сохраняется тенденция роста среднегодовой температуры на территории Российской Федерации и данная характеристика растет более чем в 2,5 раза быстрее глобальной, со скоростью ( $0,45^{\circ}\text{C}/10$  лет), и особенно быстро среднегодовая температура растет в полярной области, где скорость роста достигает ( $0,8^{\circ}\text{C}/10$  лет), что справедливо и для глобального уровня. [1].

Средние годовые температуры воздуха в городах России с численностью жителей более 1млн. человек в среднем выше, чем в окружающих их пригородах на  $1-2^{\circ}\text{C}$ . Однако, в отдельных случаях, температура городского воздуха может превышать на  $8-10^{\circ}\text{C}$  температуру воздуха на окраине города. Между тем, главная причина состоит в том, что примерно на 90 % повышение температуры в мегаполисах связано с загазованностью воздуха и преимущественно с увеличением содержания в городском воздухе углекислого газа, водяного пара и других примесей, изменяющих газовый состав атмосферы и создающих в свою очередь «парниковый эффект» [2, 5].

Город Казань - столица Республики Татарстан. На 1 января 2017 года по численности населения находится на 6 месте в Российской Федерации. Казань расположена на левом берегу реки Волги, при впадении в нее реки Казанки. Географические координаты:  $55^{\circ}47'$  с. ш.  $49^{\circ}06'$  в. д. Протяженность города с севера на юг — 29 км, с запада на восток — 31 км. Западные, центральные и юго-западные части города выходят на реку Волгу на протяжении около 15 км [3, 4]. Климат Казани — умеренно-континентальный, сильные морозы и палящая жара редки и не характерны для города. Средняя температура летом  $+17...20^{\circ}\text{C}$ , зимой —  $-9...12^{\circ}\text{C}$  [3].

Для выявления особенностей термического режима Казани во второй половине XX-го века – начале XXI-го столетия в холодный период года (январь, февраль, март, апрель, октябрь, ноябрь, декабрь) использовались ряды среднемесячных температур воздуха с двух метеостанций (далее МС): МС «Казань» и МС «Казань-университет». Данный временной промежуток выбран и назван холодным периодом года, по причине того, что в эти месяцы среднесуточная температура воздуха каждого дня имеет значение ниже  $0^{\circ}\text{C}$ .

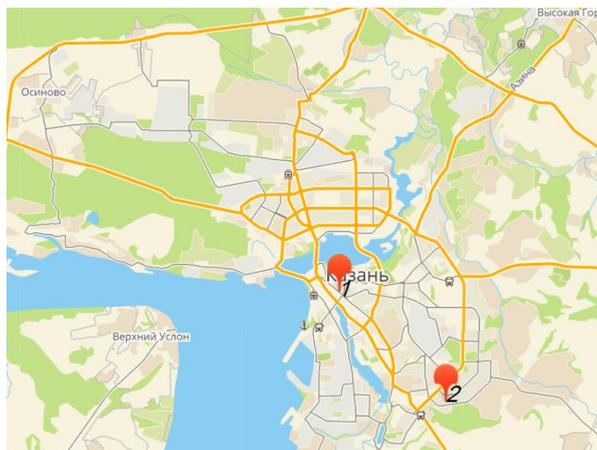


Рисунок 2. Карта г. Казани с месторасположением метеостанций: МС «Казань-университет», под №1, расположенная в центре города и МС «Казань», расположенная на окраине

МС «Казань-университет» (№558491) или метеорологическая обсерватория Казанского (Поволжского) Федерального Университета, относится к разряду специальных. Находится на широте  $55^{\circ}47'$  и на долготе  $49^{\circ}08'$ , в самом центре города, на территории Казанского (Поволжского) Федерального Университета. Станция ведет непрерывные наблюдения с 1812 года. (рисунок 2, под №1).

МС «Казань» является основной МС города Казань. На данный момент станция расположена на широте  $55^{\circ}74'$  и на долготе  $49^{\circ}08'$ , на юго-восточной окраине города Казани, на улице Дубравная. (рисунок 2, под №2).

На основе данных, полученных с вышеуказанных метеостанций, был проведен анализ и сведен в таблицу, приведенную ниже (таблица 1).

Таблица 1. Разности средних многолетних, максимальных, минимальных значений и СКО в г.Казани по данным МС «Казань» и МС «Казань-университет» за холодный период по данным (1951-2016 гг.)

Месяц/Характеристика	Т ср.	Т макс.(год)	Т мин.(год)	СКО
Январь	0,6°C	0,6°C	1,2°C	0,17
Февраль	1,1°C	0,4°C	1,4°C	0,7
Март	0,9°C	0,8°C	1,4°C	0,11
Апрель	0,8°C	0,8°C	1,3°C	0,1
Октябрь	0,6°C	0,6°C	0,7°C	0,01
Ноябрь	0,7°C	0,6°C	0,5°C	0,02
Декабрь	0,6°C	0,4°C	0,7°C	0,25

На основе таблицы 1 были произведены следующие выводы:

1.) Разность средней многолетней температуры воздуха Т ср. в г. Казани за холодный период года по данным МС «Казань» и «МС Казань-университет» (1951-2016 гг.) оказалась наибольшей в феврале (1,1°C), а наименьшей в октябре (0,6°C).

2.) Разность средней многолетней Т макс.(год) в г. Казани за холодный период по данным МС «Казань» и МС «Казань-университет» (1951-2016 гг.) оказалась наибольшей в марте 0,8°C, а наименьшей в феврале (0,4°C).

3.) Разность средней многолетней Т мин.(год) в Казани за холодный период по данным МС «Казань» и МС «Казань-университет» (1951-2016 гг.) оказалась наибольшей в феврале (1,4°C), а наименьшей в ноябре (0,5°C).

4.) Разность средней многолетней изменчивости среднего квадратичного отклонения, (далее СКО – показывает среднее отклонение всех вариантов вариационного ряда от средней арифметической величины). В Казани величина СКО оказалась наибольшей в феврале и

составляла (0,7°C), а наименьшей в октябре (0,01°C) за холодный период по данным МС «Казань» и МС «Казань-университет» (1951-2016 гг.)

5.) Скорость изменения температуры воздуха (°C/10 лет) в Казани по данным МС «Казань» и МС «Казань-университет» в холодный период года (1951-2016 гг.) и за период (1976-2016 гг.)

Скорость изменения температуры воздуха в г.Казань во все месяцы холодного периода за (1951-2016 гг.) и за (1976-2016 гг.) на МС «Казань» больше, чем на МС «Казань-университет», исходя из (таблица 2). Наибольший рост скорости изменения температуры воздуха наблюдается на МС «Казань» за период (1976-2016 гг.). Предположительно, что на это повлияло то, что МС «Казань» до 1976 г. хоть и находилась в черте города, но не была застроена, а в период (1976-2016 гг.) территория вокруг МС «Казань» стала активно застраиваться.

Таблица 2. Скорость изменения температуры воздуха (°C/10 лет) в Казани по данным МС «Казань» и МС «Казань-университет» за холодный период года (1951-2016 гг.) и за период (1976-2016 гг.)

Месяц	Метеостанция			
	МС Казань (1951-2016 гг.)	МС Казань- университет (1951-2016 гг.)	МС Казань (1976-2016 гг.)	МС Казань- университет (1951-2016 гг.)
Январь	0,75°C/10 лет	0,57°C/10 лет	0,49°C/10 лет	0,36°C/10 лет
Февраль	0,64°C/10 лет	0,62°C/10 лет	0,67°C/10 лет	0,5°C/10 лет
Март	0,77°C/10 лет	0,64°C/10 лет	0,75°C/10 лет	0,57°C/10 лет
Апрель	0,32°C/10 лет	0,39°C/10 лет	0,63°C/10 лет	0,47°C/10 лет
Октябрь	0,34°C/10 лет	0,29°C/10 лет	0,76°C/10 лет	0,69°C/10 лет
Ноябрь	0,52°C/10 лет	0,46°C/10 лет	0,72°C/10 лет	0,64°C/10 лет
Декабрь	0,37°C/10 лет	0,28°C/10 лет	0,75°C/10 лет	0,57°C/10 лет

В результате проведенного исследования удалось сформулировать следующие основные выводы:

1.) Установлено, что средние многолетние значения температуры воздуха во все месяцы холодного периода на МС «Казань» ниже, чем на МС «Казань-университет». При этом наибольшая разница в многолетнем ходе температуры воздуха отмечается в феврале и составляет (1,1°C), а наименьшая отмечается в октябре и составляет (0,6°C).

2.) Минимальные и максимальные среднемесячные температуры воздуха холодного периода года (1951-2016 гг.) на МС «Казань» и МС «Казань-университет» совпадают по году, кроме максимальной температуры марта.

3.) Амплитуда колебания температур воздуха в период 1951-2016 гг. на МС «Казань-университет» во все месяцы меньше, чем на МС «Казань», кроме апреля

4.) Анализ изменчивости температуры воздуха показал, что существенных различий по данным МС «Казань» и МС «Казань-университет» не наблюдается, при этом изменчивость температуры воздуха в зимние месяцы (декабрь, январь, февраль) в среднем в 1,5 раза превышает изменчивость температуры воздуха в переходный весенне-осенний период (март, апрель, октябрь, ноябрь).

5.) Анализ показал, что во все исследуемые месяцы наблюдается устойчивый рост температуры воздуха, как на МС «Казань», так и на МС «Казань-университет». При этом наибольшие скорости роста температуры воздуха наблюдаются в марте на МС «Казань» и составляют (0,77°C/10 лет), а наименьшие в декабре на МС «Казань-университет» и составляет (0,27°C/10 лет).

Перспективы: Продолжить изучение влияния антропогенного воздействия города на термический режим, расширяя радиально географию исследования, путем сравнения и

анализа данных из центра города и данных аэропорта «Казань», (26км от центра города), и метеостанцию города-спутника Зеленодольска «Нижние Вязовые», (51км от центра города).

**Список литературы:**

- [1] Гидрометцентр России. URL: <http://meteoinfo.ru/> (дата обращения: 10.10.2017)  
 [2] Метеовести. URL: [http://www.meteovesti.ru/news.n2?item=63369420383\\_\\_](http://www.meteovesti.ru/news.n2?item=63369420383__) (дата обращения 25.10.2017)  
 [3] МирКазани. URL: [http://www.mirkazani.ru/gorod/spravka/geografiya/geograficheskoe-polozheniedocs/WG1AR5\\_SPM\\_brochure\\_ru.pdf](http://www.mirkazani.ru/gorod/spravka/geografiya/geograficheskoe-polozheniedocs/WG1AR5_SPM_brochure_ru.pdf) (дата обращения 01.11.2017)  
 [4] Переведенцев Ю.П. П 27 Теория климата: учебное пособие. – 2-е изд. перераб. и доп. – Казань: Казан. гос. ун-т, 2009. – 504 с.  
 [5] Романова Е.Н., Гобарова Е.О., Жильцова Е.Л. Методы использования систематизированной климатической и микроклиматической информации при развитии и совершенствовании градостроительных концепций. – СПб.: Гидрометеиздат, 2000. – 159 с.  
 [6] УДК 551.5 ББК 26.2 Д 63 Д 63 Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2016 год. – Москва, 2017. – 70 стр. ISBN 978-5-906099-58-7

УДК 551.5

**ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОПАСНЫХ ЯВЛЕНИЙ: ГРОЗЫ И ГРАДА НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ. ИХ ВЛИЯНИЕ НА БЕЗОПАСНОСТЬ АВИАЦИИ**

**SPATIAL DISTRIBUTION OF DANGEROUS PHENOMENA - THUNDERSTORM AND HAIL ON THE TERRITORY OF THE REPUBLIC OF BELARUS. THEIR INFLUENCE ON AVIATION SAFETY**

*Бережкова Екатерина Сергеевна  
 Berezhkova Ekaterina Sergeevna  
 г. Минск, Белорусский государственный университет  
 Minsk, Belarusian State University  
 Katarina0704@tut.by*

*Научный руководитель: д. г.н. Лопух Петр Степанович  
 Research advisor: Professor Lopuh Petr Stepanovich*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрены динамика, площадное распределение таких опасных для авиации метеорологических явлений как гроза и град за период потепления (1989-2016). А также их влияние на авиацию.

**Abstract:** This article discusses the dynamics, areal distribution of these dangerous for aviation meteorological phenomena like thunder and hail for the warming period (1989-2016). And also their influence on aviation.

**Ключевые слова:** Гроза, град, конвекция, авиация, опасные метеорологические явления

**Key words:** Thunderstorm, hail, convection, aviation, dangerous meteorological phenomena

Гроза – это атмосферное явление, при котором наблюдаются многократные электрические разряды (молнии) между облаками или между облаками и землей, сопровождаемые звуковым явлением - громом. Обычно при грозе наблюдаются обильные осадки в виде дождя, града и в очень редких случаях в виде снега. Иногда отмечаются грозы и без осадков; их называют сухими грозами. Грозы бывают двух основных типов:

внутримассовые и фронтальные. Внутримассовые грозы образуются во влажном и неустойчивом воздухе внутри воздушных масс. Фронтальные грозы развиваются на холодных и теплых фронтах, а также на фронтах окклюзии. Грозы на холодных фронтах – наиболее сильные; они возникают вследствие мощного подъема теплого воздуха по клину холодного воздуха. В результате в передней части холодного фронта в теплое время года образуются мощные кучево-дождевые (грозовые) облака с ливнями, нередко с градом и со шквалами, достигающими ураганной силы. Грозы на холодном фронте усиливаются во вторую половину дня и ослабевают во второй половине ночи и утром. Грозы на теплом фронте – сравнительно редкое явление; они развиваются в теплом неустойчивом воздухе, восходящем по клину холодного воздуха. Кучево-дождевые облака здесь бывают скрыты слоистообразными облаками. Характерным для гроз на теплом фронте является то, что наиболее активными они бывают в вечерние и ночные часы [5].

Опасность для самолета и экипажа представляют мощные восходящие и нисходящие потоки воздуха внутри кучево-дождевых облаков и в непосредственной близости к ним, а также возможный разряд молнии в самолет [1].

В кучево-дождевых облаках могут создаваться электрические поля огромной напряженности, вследствие чего происходят искровые электрические разряды, которые называют молниями. Разряды бывают между облаком и Землей, между различными облаками и между отдельными частями одного и того же облака [5].

На рисунке 1 представлено пространственное распределение среднегодового количества дней с грозой по территории Республики Беларусь за период с 1989 года по 2016 год.

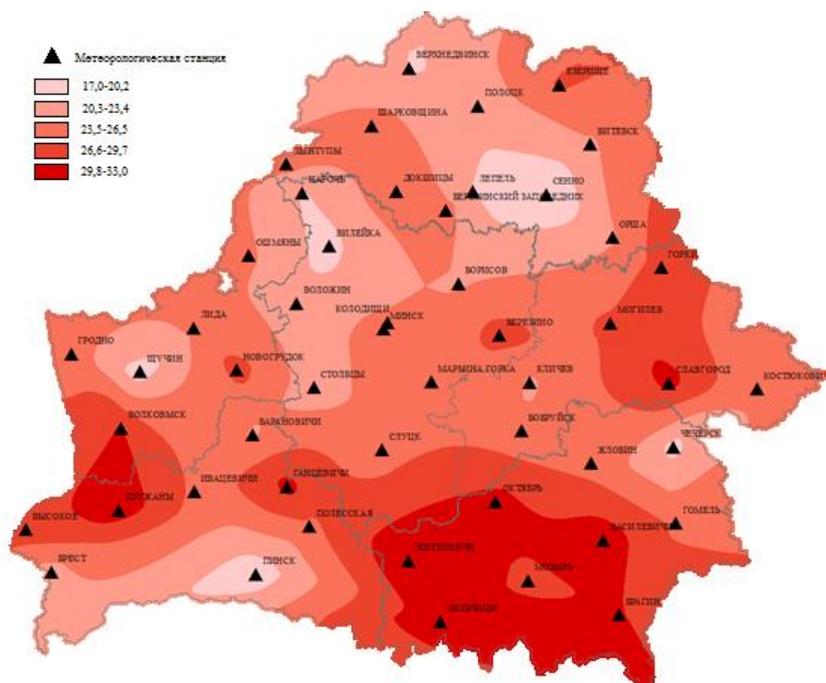


Рисунок 1. Пространственное распределение среднегодового количества дней с грозой по территории Республики Беларусь (1989-2016)

Анализируя данные можно сделать вывод о том, что количество дней с грозой за представленные 28 лет увеличивается при продвижении с северо-запада на юго-восток. Максимальных значений данный показатель достигает гомельской области и на стыке Гродненской и Брестской областей и составляет более 29,0 дней. Абсолютный максимум зафиксирован на метеорологической станции Житковичи и составил 33,3 дня. Минимальные значения зафиксированы в южной части Брестской области и Витебской, здесь показатель

падает до отметки 17,0 дней. Абсолютный минимум зафиксирован на метеорологической станции Пинск и составил 18,3 дня.

На рисунке 2 представлен хронологический ход среднемесячного количества дней с грозой на территории Республики Беларусь за 1989-2016 годы.

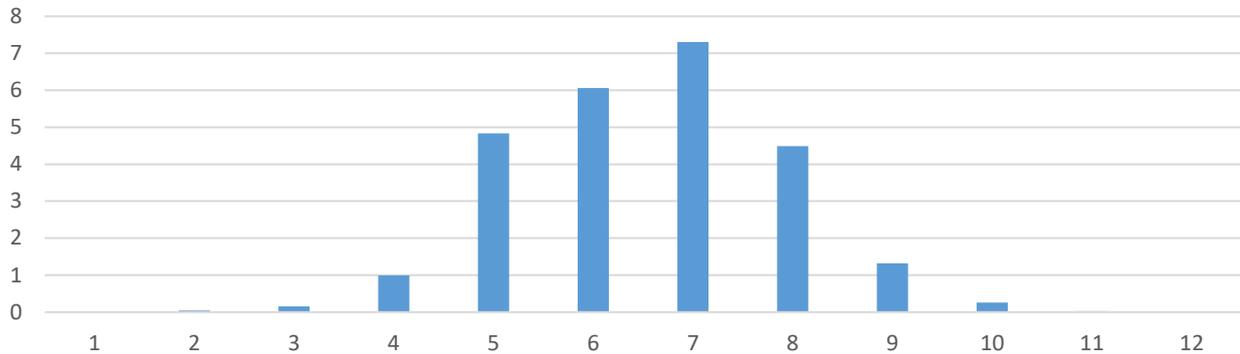


Рисунок 2. Хронологический ход среднемесячного количества дней с грозой на территории Республики Беларусь (1989-2016)

При анализе рисунка 2 можно отметить, что максимальное количество грозовых дней зафиксировано в июле на уровне 7,3 дня, а минимальное в январе и равно 0 дней. Среднемесячный показатель составляет 2,1 дня. Грозовой период в течение года начинается в апреле и завершается в октябре, то есть характерен только для весенне-летнего навигационного периода. Однако, в последние годы из-за более «размазанного» изменения температур в течение года фиксируются отдельные случаи возникновения грозовой деятельности в феврале, марте, ноябре и даже декабре. Из выше изложенного можно прийти к выводу, что климат зимой смягчается, а в теплое время года учащаются случаи конвективных явлений. Это подчеркивает тот факт, что в настоящее время происходит колебание климата в сторону потепления.

На рисунке 3 представлен хронологический ход среднегодового количества дней с градом на территории Республики Беларусь за 1989-2016 годы.

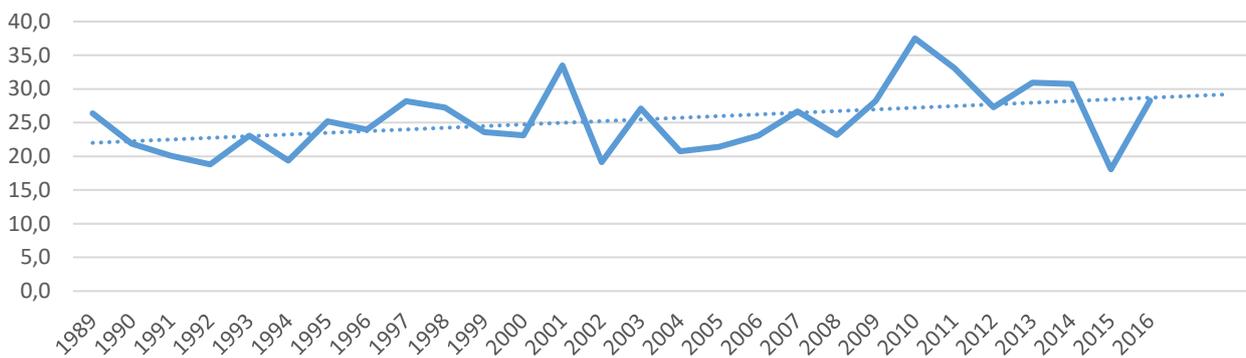


Рисунок 3. Хронологический ход среднегодового количества дней с градом на территории Республики Беларусь (1989-2016)

При анализе рисунка 3 можно отметить, что максимальное число случаев с грозой фиксировалось на отметке 37,5 дня в 2010 году. А минимальное количество дней с грозой зафиксировано на отметке 18,1 дня в 2015 году. Среднегодовой показатель составляет 25,3 дня. Линия тренда, проведенная на графике, показывает тенденцию роста среднегодового числа грозовых дней, что еще раз подчеркивает потепление климата страны [3].

Град – это атмосферные осадки, выпадающие из кучево-дождевых облаков в виде частичек льда, преимущественно в летнее время года во время грозы, в большинстве случаев сопутствуя ливням. Градообразование обусловлено интенсивными конвективными

процессами, которые возникают на атмосферных фронтах (основных и вторичных холодных), а также на фронтах окклюзии по типу холодного. Иногда выпадение града связано с развитием мощной конвективной облачности на малоподвижных холодных фронтах с активным фронтогенезом за счет увеличения двухсторонней адвекции [5]. Особо сильный град отмечается в дневные часы на фронтах с волновым возмущением. Очень редко выпадение града связано с внутримассовыми процессами.

Попадание в зону града вызывает серьезное техническое повреждение воздушного судна. При посадке на мокрую взлетно-посадочную полосу изменяется длина пробега самолета, что может привести к выкатыванию за пределы взлетно-посадочной полосы. Так же град может пробить обшивку воздушного судна на стоянке, а в полете может пострадать не только обшивка, но и стекла кабины и обтекатели антенн [2].

На территории Республики Беларусь град выпадает в большей степени на наветренных склонах возвышенностей (Новогрудской, Минской и Витебской). Такое распределение также характерно для общего количества выпадающих осадков, гроз, шквалов. Из этого можно сделать вывод о взаимосвязи вышеуказанных явлений. Для получения обзорной информации о среднегодовом количестве дней с градом на территории Республики Беларусь была составлена карта и представлена на рисунке 4.

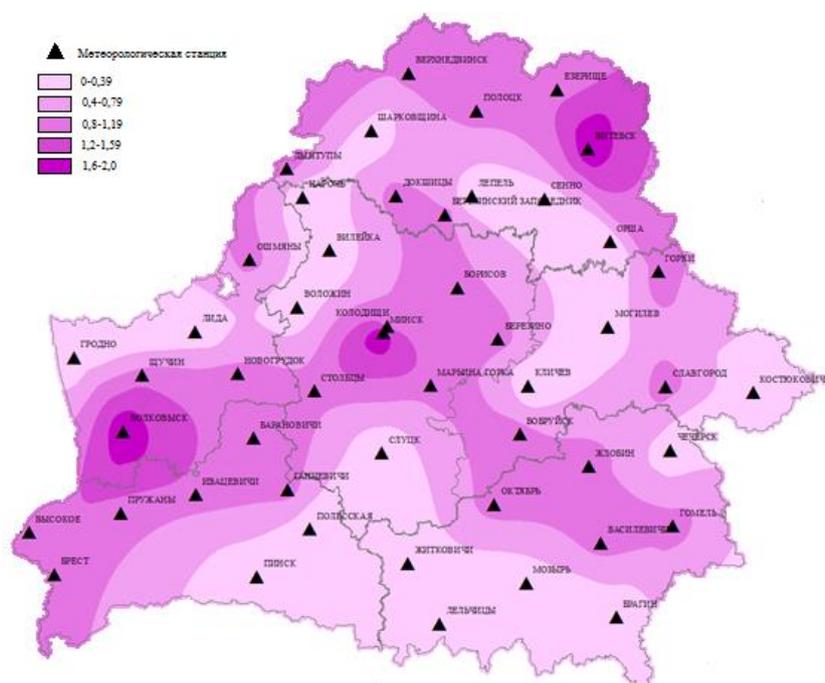


Рисунок 4. Пространственное распределение среднегодового количества дней с градом по территории Республики Беларусь (1989-2016)

На рисунке 4 видно, что относительно отрицательных тенденций предыдущих десятилетий в 1989-2016 годах происходит скачек среднегодового количества дней с градом в большую сторону. Среднегодовое количество дней с градом в настоящее время составляет 0,8 дня, что выше предыдущих показателей. К примеру, с 1988 по 2008 этот показатель составлял 0,6 дня (по данным Шпока И.Н.). Общая тенденция распределения град осталась прежней. Увеличение среднегодового количества дней с градом происходит от низин к возвышенностям.

В течение года максимальное количества града выпадает в теплое время года (апрель-октябрь), которому характерны конвективные явления, однако необходимо отметить тот факт, что в последнее время отмечаются дни с градом в феврале, марте, ноябре и даже декабре. Этот факт свидетельствует о смягчении климата в холодные месяцы, а как

следствие о потеплении климата. Хронологический ход среднемесячного количества дней с градом на территории Республики Беларусь отражено на рисунке 5.

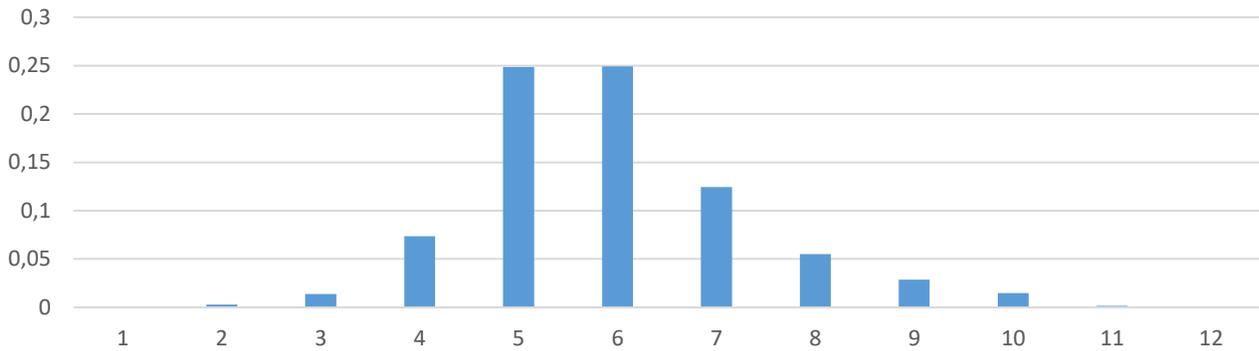


Рисунок 5. Хронологический ход среднемесячного количества дней с градом на территории Республики Беларусь (1989-2016)

Проанализировав рисунок 5 можно отметить месяц с максимальным количеством дней с градом – июнь (0,25 дня) и минимальным – январь (0 дней).

На рисунке 6 представлен хронологический ход среднегодового количества дней с градом за период исследования (1989-2016)

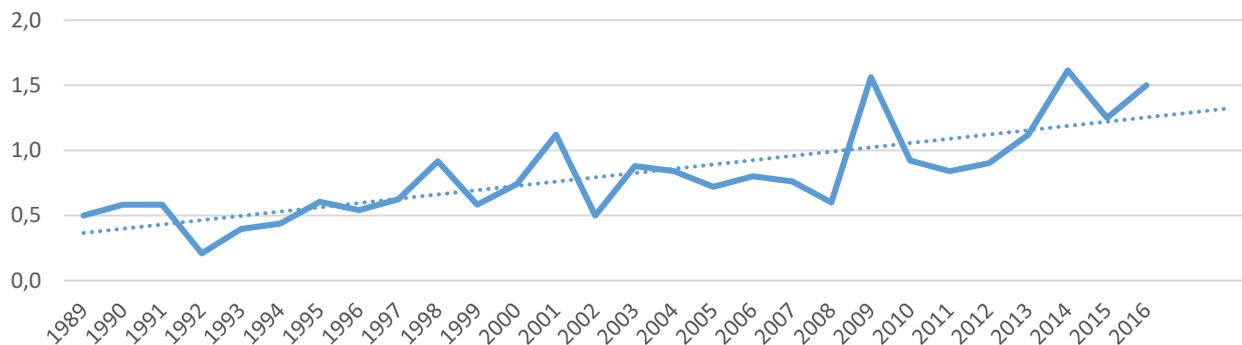


Рисунок 6. Хронологический ход среднегодового количества дней с градом на территории Республики Беларусь (1989-2016)

На рисунке 6 видно, что максимальное число количество дней с градом наблюдалось в 2014 году и составило 1,6 дня, а минимальное – в 1994 году и составило 0,2 дня. Среднегодовой показатель составляет 0,8 дня. Линия тренда, проведенная на графике, показывает тенденцию роста количества дней в году с градом. Данный факт говорит об увеличении конвективных явлений, способствующих образованию града, и как следствие о потеплении климата [4].

#### Список литературы:

- [1] Астапенко П.Д. Авиационная метеорология. / П.Д.Астапенко, А.М.Баранов, И.М.Шварев – М: «Транспорт», 1985
- [2] Баранов А.М. Авиационная метеорология. / А.М.Баранов, С.В.Солонин – Л.: Гидрометеиздат, 1975. – 392 с.
- [3] Логинов В. Ф., Причины и следствия климатических изменений. / В.Ф.Логинов – Мн., 1992. – 297 с.
- [4] Логинов В.Ф., Прогнозирование изменения окружающей природной среды Беларуси / В.Ф.Логинов. // Природные ресурсы. 2005. № 2
- [5] Хромов С. П. Метеорология и Климатология: учебник для университетов / С.П.Хромов, М.А.Петросянц. – М., МГУ, 2001. – 528 с.

ТЕМПЕРАТУРНАЯ СТРАТИФИКАЦИЯ НИЖНЕЙ ТРОПОСФЕРЫ НАД  
МОСКОВСКИМ РЕГИОНОМ И ЕЕ МНОГОЛЕТНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ

THERMAL STRATIFICATION OF THE LOWER TROPOSPHERE ABOVE MOSCOW  
REGION AND ITS LONG-TERM CHANGES

*Богданович Антон Юрьевич*

*Bogdanovich Anton Yurievich*

*г. Москва, Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова*

*Moscow, Lomonosov Moscow State University*

*bogda-anton@yandex.ru*

*Научный руководитель: к.г.н. Локощенко Михаил Александрович*

*Research advisor: PhD Lokoshchenko Mikhail Alexandrovich*

**Аннотация:** Обсуждаются современные изменения температурной стратификации нижней тропосферы над Московским регионом за последнюю четверть века по данным многолетних измерений с помощью радиозондов в Долгопрудном вблизи Москвы и датчиков, установленных на высотной метеорологической мачте в Обнинске и на телебашне в районе Останкино в Москве. В работе анализируется временная и пространственная изменчивость параметров температурной стратификации и возможные причины их изменений.

**Abstract:** Contemporary changes in the temperature stratification of the lower troposphere over the Moscow region over the last quarter of a century are discussed by the data of long-term measurements by radiosondes in Dolgoprudny, sensors at high meteorological mast in Obninsk and on TV tower at Oostankino district of Moscow city. The work analyzes the temporal and spatial variability of the parameters of temperature stratification and possible causes of its changes.

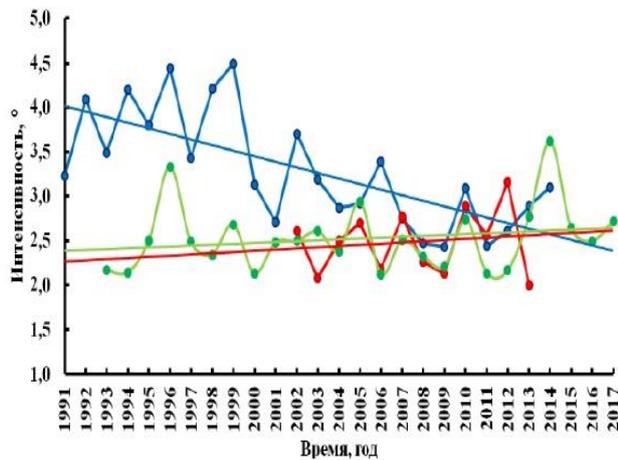
**Ключевые слова:** температурная стратификация, нижняя тропосфера, радиозондирование, климатические изменения

**Key words:** thermal stratification, lower troposphere, radio-sounding, climate change

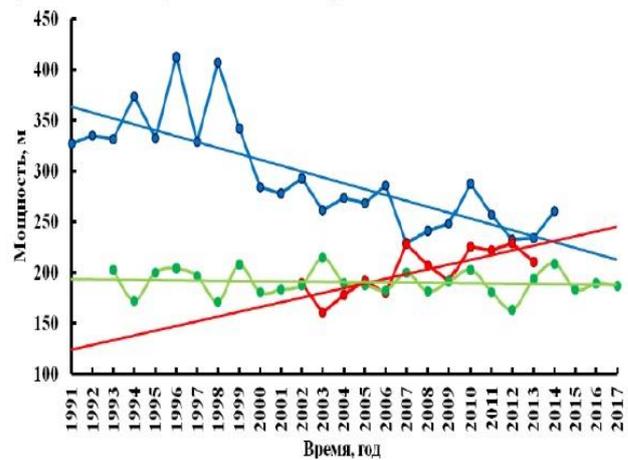
Температурная стратификация в атмосферном пограничном слое (АПС) и изменения ее параметров (повторяемости, мощности и интенсивности инверсий и др.), оказывают существенное влияние на рассеивание загрязняющих веществ в атмосфере, теплообмен высотных зданий в городах, распространение радиоволн и т.д. В Московском регионе осуществляются регулярные высотные измерения метеорологических величин, в том числе температуры воздуха, по данным которых можно оценить параметры стратификации. К ним относятся радиозондирование в Центральной аэрологической обсерватории в г. Долгопрудном (18 км севернее центра Москвы), данные метеорологических датчиков Останкинской телебашни высотой 540 м (в 8 км к северу от центра Москвы) и метеорологической мачты высотой 310 м в г. Обнинске Калужской области (96 км к юго-западу от центра Москвы). Кроме того, в Метеорологической обсерватории МГУ (8 км к юго-западу от центра Москвы) работает акустический локаатор (содар) «ЭХО-1» производства ГДР. Три источника из четырех представляют прямые измерения температуры *in situ*, тогда как содарные данные о стратификации являются косвенными – они доступны из анализа эхограмм прибора [1]. Все результаты проанализированы за последнюю четверть века (начиная с 1990-х годов и до последних лет).

Согласно данным содара, с 1990 по 2016 гг. в летние месяцы значительно уменьшились как повторяемость ночных приземных инверсий, так и их продолжительность: они стали позже образовываться в вечерние часы и раньше разрушаться утром. Эти результаты подтверждаются данными датчиков телебашни в центре города. Однако по данным радиозондирования повторяемость приземных инверсий, напротив, возросла, тогда как по данным мачты в Обнинске в фоновой местности она почти не изменилась. Мощность и интенсивность приземных инверсий в ближайшем Подмосковье по данным радиозондов со временем уменьшились, но остались постоянными в далекой от города фоновой местности по данным метеорологической мачты. Уменьшение мощности и интенсивности приземных инверсий по данным радиозондов статистически значимо в соответствии с критерием Стьюдента. Этот эффект можно объяснить постепенным усилением столичного «острова тепла» [2]. Также не удивительно, что в центре города по данным Останкинской телебашни интенсивность приземных инверсий ниже, чем в других местах. В отличие от условий Москвы, в фоновой местности по данным метеорологической мачты направленных изменений стратификации не происходит (рисунок 1).

а) интенсивность приземных инверсий



б) мощность приземных инверсий



в) повторяемость приземных инверсий

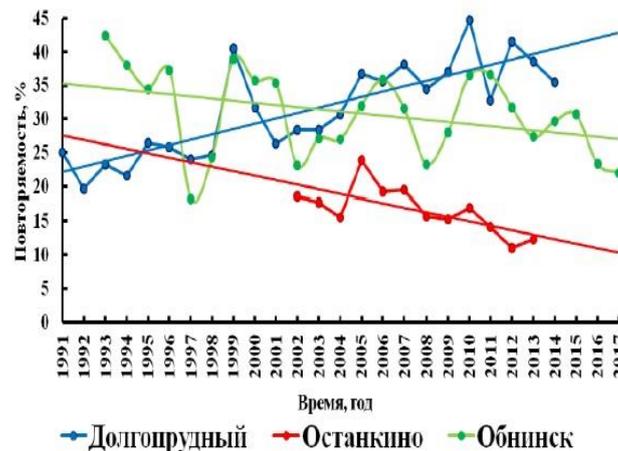
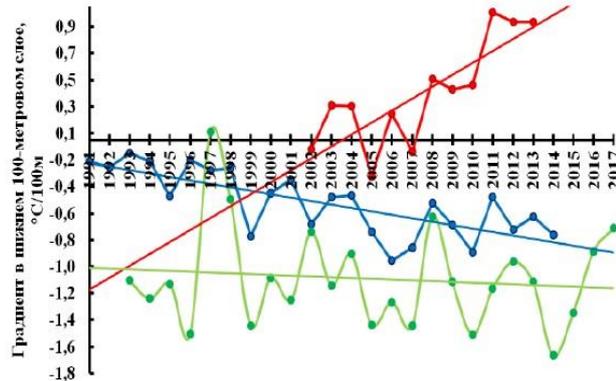


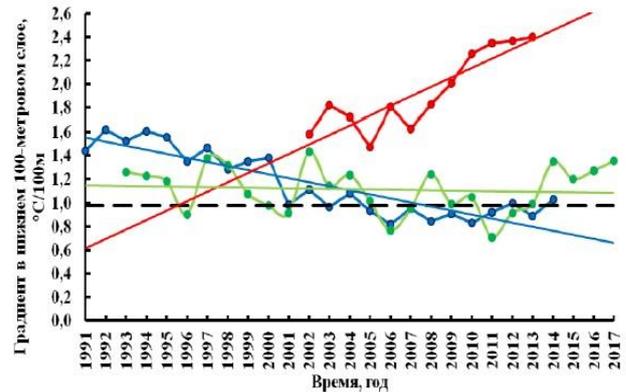
Рисунок 1. Изменение среднегодовых параметров приземных инверсий:  
а) интенсивность; б) мощность; в) повторяемость

Изучена также многолетняя динамика дневных и ночных вертикальных градиентов температуры воздуха (рисунок 2). Таким образом, полученные результаты подтверждают влияние крупного города на температурную стратификацию АПС.

а) ночной градиент в нижнем 100-метровом слое



б) дневной градиент в нижнем 100-метровом слое



—●— Долгопрудный —●— Останкино —●— Обнинск

Рисунок 2. Изменение среднегодовых вертикальных градиентов температуры в нижнем 100-метровом слое: а) за ночной срок; б) за дневной срок

#### Список литературы:

- [1] Красненко Н.П. Акустическое зондирование атмосферного пограничного слоя. — Томск, изд-во ИОМ СО РАН, 2001, 280 с.  
[2] Lokoshchenko M.A. Urban heat island and urban dry island in Moscow and their centennial changes. JAMC, 2017, Vol.56, No.10, pp.2729–2745

УДК: 681.785.554

### ОСОБЕННОСТИ ИНТЕРПРЕТАЦИИ ОПАСНЫХ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИТ ТЕХНОЛОГИЙ

### ESPECIALLY THE INTERPRETATION OF METEOROLOGICAL PHENOMENA WITH THE USE OF OPS IT TECHNOLOGIES

*Дорожко Наталья Васильевна*  
*Dorozhko Natalia Vasilevna*  
*г. Минск, Белорусский государственный университет*  
*Minsk, Belarusian State University*  
*natashka\_d.10.05@mail.ru*

*Научный руководитель: к.ф.-м.н. Светашев Александр Георгиевич, к.т.н. Турышев Леонид Николаевич*

*Research advisor: PhD Svetashev Alexander Georgievich, PhD Turishev Leonid Nikolaevich*

**Аннотация:** в данной работе рассматриваются особенности интерпретации метеорологических явлений с возможностью применения компьютерного моделирования, на примере барических образований (циклонов и ураганов). Приведены характерные признаки для циклонов и ураганов. Построена трехмерная симуляция изобарических поверхностей в системе WRF.

**Abstract:** in this paper, we consider the features of the interpretation of meteorological phenomena with the possibility of using computer modeling, using the example of baric formations (cyclones and hurricanes). Characteristic features for cyclones and hurricanes are given. Three-dimensional simulation of isobaric surfaces in the WRF system is constructed.

**Ключевые слова:** барические образования, системы распознавания, численное моделирование, WRF

**Key words:** baric formations, recognition systems, numerical modeling, WRF

При проведении современных исследований в области физики атмосферы гидрометеорологии, климатологии, экологии и др. необходим отбор, классификация и анализ данных, полученных различными приборами орбитального и наземного базирования, а также их сопоставления с результатами численного моделирования атмосферных процессов различных пространственных и временных масштабов.

Так, например, применение информационных технологий в гидрометеорологии открывает широкие возможности для построения численного моделирования глобальных и мезомасштабных процессов в атмосфере и гидросфере, включая вихререзающее моделирование пограничных слоев атмосферы, построение моделей опасных метеорологических явлений, прогнозирование развития погодных ситуаций и т.п.

В то же время комплексный анализ все возрастающих объемов информации такого рода системами, требующими участия квалифицированных операторов, становится все более затратным и затруднительным.

В этой связи в данной области становится актуальной разработка полностью автоматизированных информационных систем, способных не только решать проблемы, связанные с получением и обработкой данных, но и осуществлять их «интеллектуальный» анализ, вплоть до «выработки рекомендаций» и «принятия решений». Особенно важна разработка таких систем для оперативного прогноза и анализа опасных погодных явлений.

Цель проведенного исследования – на примере ураганов и циклонов оценить возможность создания системы признаков для автоматизированного распознавания и интерпретации этих метеорологических явлений по результатам численного моделирования атмосферных процессов в мезомасштабной системе WRF.

В качестве основы разработки использовался набор признаков барических образований (таблица 1), принятых в физике атмосферы и синоптической метеорологии [1, 2].

Таблица 1. Характерные признаки барических систем (ураганов и циклонов)

Метеорологическое явление	Ураган	Циклон
Параметры		
Горизонтальные размеры (диаметр)	960-100 км	1600 км и более
Продолжительность (время существования)	От нескольких часов до нескольких суток (не более 5-6).	От нескольких суток до недели, иногда дольше.
Преимущественное направление перемещения центра барического образования	Перемещается от тропиков к западу, от 25°-30° с. ш. меняет направление движения и смещается к северо-востоку.	Чаще всего с запада на восток, с некоторым отклонением к северу (в направлении общего переноса воздуха).
Скорость перемещения	От 120 до 320 км/час и более.	От 16 до 97 км/час.
Поле приземного давления	950-960 гПа, минимально 890 гПа, при приближении атмосферное давление резко падает.	970-1000 гПа, в глубоких циклонах 925-930 гПа.
Горизонтальный градиент давления	14-17 гПа/100 м, может достигать 60 гПа/100 м.	Менее 15 гПа/100 м.
Поле температуры	Теплое ядро, на уровне	Признак обычно не

	10-13 км температура на 5-10° выше, чем на расстоянии 150 км от него.	используется как определяющий
Вращательное движение воздушной массы в горизонтальной плоскости	В Северном Полушарии против часовой стрелки (от «глаза» бури), в Южном Полушарии – по часовой стрелке.	В Северном Полушарии против часовой стрелки (от «глаза» бури), в Южном Полушарии – по часовой стрелке.
Поле скорости ветра. Максимальная скорость ветра	90 м/с, а иногда 110 м/с (и более). Скорость ветра в центре не велика, максимальна – на расстоянии 20-50 км.	5 м/с, порывы до 20 м/с
Атмосферные волны	Прохождение длинных (до 2000 км) атмосферных волн, превращающихся в вихри.	Признак обычно не используется как определяющий
Характер облачности	В центре – мощная облачность, организованная в дождевые полосы плотных грозовых туч, которые медленно движутся к центру и сливаются со стеной «глаза». Ширина полосы облачности – сотни км, Размеры по вертикали – от нескольких сот метров до 12-15 км. Облака могут быть тонкими.	Увеличивается облачность при прохождении
Количество осадков	От 250 мм/ сутки и более, до 1000	Менее 250 мм/ сутки
Атмосферные волны	Прохождение длинных (до 2000 км) атмосферных волн, превращающихся в вихри.	Признак не используется как определяющий

Оценка информативности указанных признаков осуществлялась на базе проведенных численных расчетов в системе WRF реальных атмосферных явлений – наиболее мощных ураганов 2005-2016 гг., проходивших по территории Республики Беларусь.

Численное моделирование проводилось в НИИЦ МО БГУ на суперкомпьютере фирмы BEVALEX. Основные расчетные параметры представлены в таблице (таблица 2). Для расчетов использовался пакет WRF с версиями 3.4.1 и выше. В качестве начальных значений применялись результаты глобальных численных моделей GFS и IFS. Обмен между системами численного моделирования и распознавания объектов осуществлялся файлами в формате netCDF.

Таблица 2. Параметры расчетов WRF

Область счета	Количество узлов рабочего домена	Пространственное разрешение, км	Количество уровней давления при $P_{top}=50, 10 \text{ mb}$	Временное разрешение, с	Микрофизики
1	300 x 300	30	35	120	mp6, mp8, cu5
2	400 x 400	30	35	120	mp6, mp8, cu5
3	300 x 300	10	35	30	mp6, mp8
2	400 x 400	10	35	30	mp6, mp8
3	300 x 300	3	35	15	mp6, mp8
2	400 x 400	3	35	15	mp6, mp8
3	700 x 700	3	35	15	mp6, mp8
3	700 x 700	1	35	5	mp6, mp8

На рисунке показан пример численного моделирования трехмерного поля атмосферного давления при развитии урагана августа 2005 г. над Европейским континентом (рисунок 1).

Разработаны алгоритмы и специальное программное обеспечение для определения и оценки информативности признаков из набора данных WRF. Показатель информативности включал надежность и однозначность разделения объектов различной природы в поле признаков.

Кроме показателя информативности определялась также эффективность процедуры проведения расчетов для распознавания объектов по данным признакам (сложность алгоритма, количество операций, время проведения расчета и т.п.).

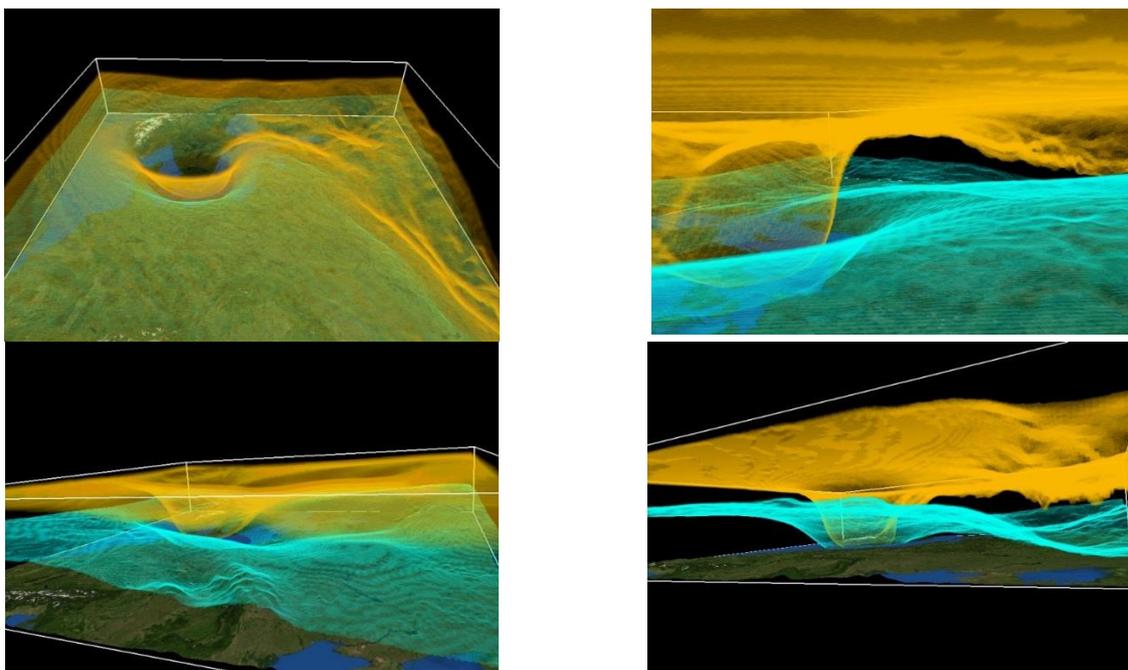


Рисунок 1. Трехмерная симуляция изобарических поверхностей в системе WRF (ураган над Европой 2005-08)

Разработаны алгоритмы и специальное программное обеспечение для определения и оценки информативности признаков из набора данных WRF. Показатель информативности включал надежность и однозначность разделения объектов различной природы в поле признаков.

Кроме показателя информативности определялась также эффективность процедуры проведения расчетов для распознавания объектов по данным признакам (сложность алгоритма, количество операций, время проведения расчета и т.п.).

В результате проведенных исследований показано, что:

1) Описательные признаки (таблица 1) обладают различной степенью информативности – часть из них (температура, облачность и др.) может носить вспомогательный характер.

2) Большей информативностью обладают признаки, характеризующие поле скорости ветра и давления.

3) Эффективность признаков повышается при их использовании в комбинации. Так, например, в качестве первичного «индикаторного» признака можно использовать наличие замкнутой области пониженного давления, который необходимо дополнить признаками вращательного движения в поле скорости ветра, а также количественным признаком величины максимальной горизонтальной составляющей скорости ветра.

4) Наибольшая эффективность достигается в результате дополнения стандартных «метеорологических» признаков «топологическими» признаками трехмерных полей

основных метеопараметров, а также их двумерных сечений в различных координатных системах (геопотенциальных, барических, изэнтропических и т.п.)

5) Перспективным является построение признаков с использованием функциональных зависимостей метеопараметров, а также использование топологических особенностей пространства признаков.

6) Применение некоторых признаков, «успешных» в плане распознавания, требует разработки достаточно сложных и «затратных» алгоритмов. Целесообразность применения таких признаков должна решаться в зависимости от поставленной задачи.

На основании полученных данных реализован пробный вариант системы автоматизированного распознавания циклонических образований по результатам численного моделирования в системе WRF.

#### Список литературы:

[1] Матвеев Л.Т. Основы общей метеорологии. Физика атмосферы / Л.Т. Матвеев – Л.: Гидрометеоиздат, 1965 – 875 с.

[2] Седунов Ю.С, Атмосфера (справочник). / Седунов – Л.: Гидрометеоздат, 1991 – 510 с.

УДК 551.556.4

### СВЯЗЬ КОНЦЕНТРАЦИЙ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ СО СКОРОСТЬЮ ВЕТРА В ГОРОДЕ САРАТОВЕ

### RELATION BETWEEN CONCENTRATIONS OF AIR POLLUTANTS AND WIND SPEED IN THE CITY OF SARATOV

*Землянскова Анастасия Александровна*

*Zemlianskova Anastasiia Aleksandrovna*

*г. Саратов, Саратовский национальный исследовательский  
государственный университет им. Н. Г. Чернышевского*

*Saratov, National Research Saratov State University*

*kafmeteo@mail.ru*

*Научный руководитель: к.г.н. Короткова Надежда Владимировна*

*Research advisor: PhD Korotkova Nadezhda Vladimirovna*

**Аннотация:** В работе рассматривается динамика изменений загрязняющих веществ в течение года и по сезонам, а также связь концентраций загрязняющих веществ со скоростью ветра.

**Abstract:** The paper describes the dynamics of seasonal changes in pollutants and for the year, as well as the relation between concentrations of pollutants with speed and direction of the wind.

**Ключевые слова:** атмосферный воздух, выбросы, загрязняющее вещество, скорость ветра.

**Key words:** atmospheric air, emission, pollutant, speed of the wind

Наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха в Саратове производятся филиалом Федерального государственного бюджетного учреждения «Приволжское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» (Саратовский ЦГМС - филиал ФГБУ «Приволжское УГМС») [7]. Несмотря на то, что мониторинг атмосферного

воздуха проводится ежедневно, проблема загрязнения и влияние вредных веществ на человека остается экологической проблемой г. Саратова.

Город является промышленным центром, но не на всех предприятиях разработаны технологии для устранения выбросов загрязняющих веществ. Поэтому важно знать какие концентрации вредных веществ доходят до жителей и негативно сказываются на их здоровье, а также вредят окружающей среде.

Степень загрязнения оценивается при сравнении фактических концентраций с предельно допустимой концентрацией примеси в атмосферном воздухе (ПДК). Мониторинг за загрязнением атмосферного воздуха проводится в разных частях города, всего в Саратове имеется шесть пунктов ПНЗ, их расположение можно увидеть на рисунке 1.

В работе рассматривается зависимость концентраций основных примесей (CO, NO<sub>2</sub>, NO) от скорости ветра по сезонам, а также за год на шести ПНЗ за 2016 год (данные обрабатывались автором).

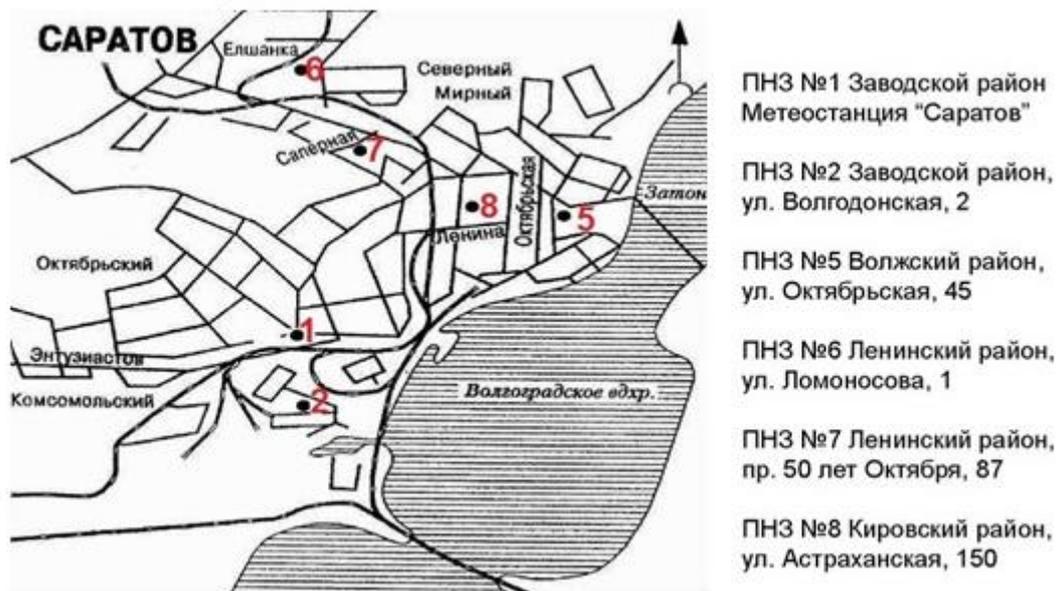


Рисунок 1. Схема размещения ПНЗ в Саратове [7]

Рассмотрим внутригодовую динамику суточного хода концентрации CO по трем срокам наблюдения (проводятся в 7:00, 13:00, 19:00 часов), представленной на рисунке 2.

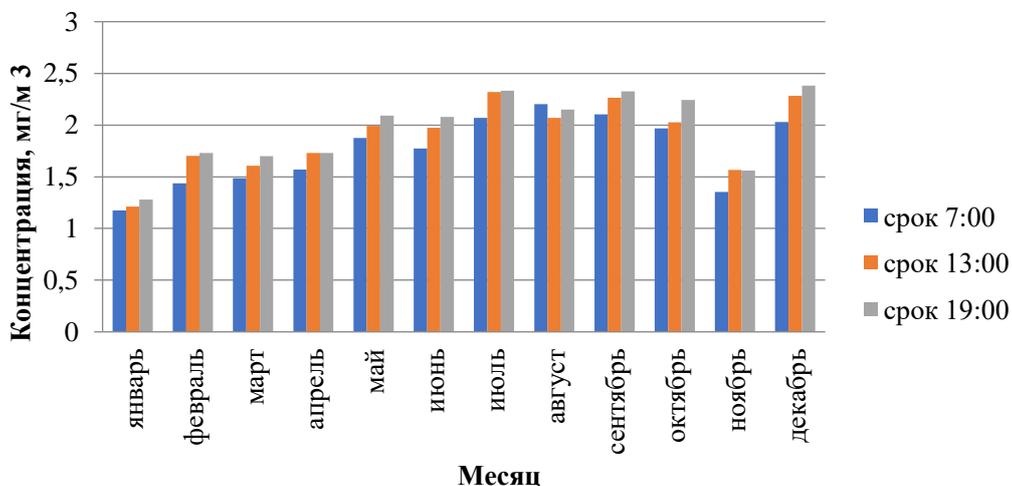


Рисунок 2. Суточный ход концентрации CO в 2016 г.

Как видно из рисунка 2, наибольшие концентрации СО регистрируются в 19 часов (за исключением апреля, августа, ноября). Максимальные значения наблюдались в июле, сентябре, декабре (пик в сроки 13:00, 19:00 часов), а за 7:00 – в августе. Исследования показывают, что наименьшая концентрация примеси (СО) поступает в атмосферу в январе, а также в 7 часов в течение всего года (за исключением августа).

Перемещение примесей зависит в основном от скорости и направлении ветра. Расчеты средних концентраций по сезонам показывают, что концентрации примесей ( $\text{NO}_2$ ,  $\text{NO}$ ) зимой при любых значениях скорости ветра выше, чем в другое время года. В Саратове наибольшая концентрация загрязняющих веществ наблюдается при слабых скоростях ветра 0-1 м/с и 4-5 м/с (исключение: февраль, апрель, сентябрь, декабрь), особенно в районах с оживленным движением автотранспорта. Это можно увидеть на примере изменения концентрации СО, которая представлена на рисунке 3.

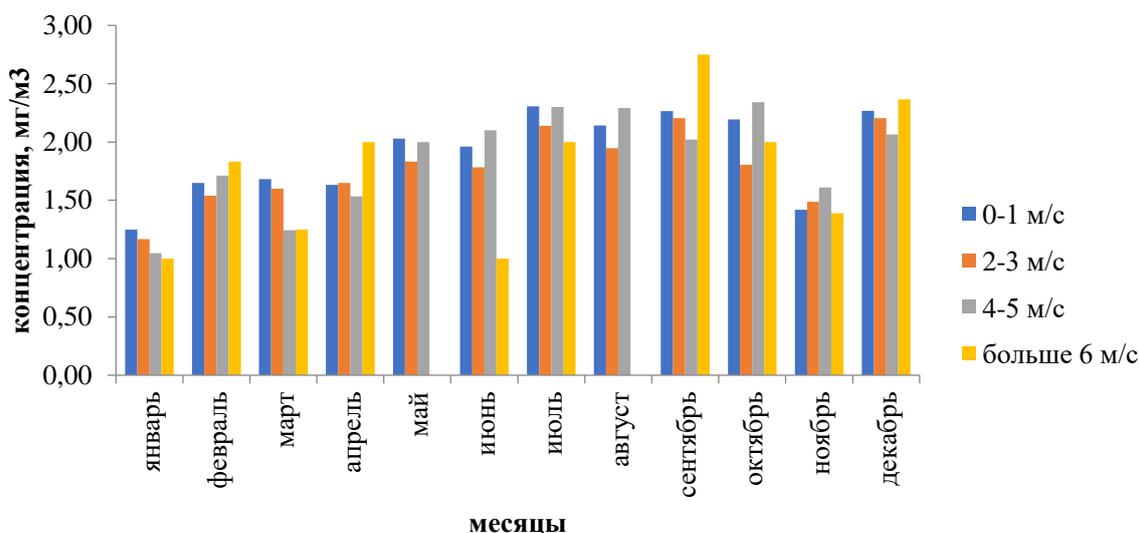


Рисунок 3. Средние значения концентрации СО при различных скоростях ветра

Наибольшие средние значения примеси (СО) наблюдались при скорости 0-1 м/с, а также при скорости ветра 4-5 м/с в летний период. Максимальное значение зарегистрировано в сентябре при скорости 6 м/с, но такое явление наблюдается редко. Так как бывают случаи, когда всего лишь в один срок наблюдалась скорость более 6 м/с, но с высоким выбросом концентрации примеси СО. Не равномерность выбросов может быть связана так же с расположением города, метеорологическими факторами. При сравнении с другими районами города, наибольшие концентрации загрязняющих веществ наблюдаются в Кировском районе г. Саратова. Это также подтверждено в работах [4-6].

Чаще всего значения скорости ветра равные 6 и более м/с отмечались на ПНЗ-1 и ПНЗ-2, это означает, что на остальных ПНЗ наблюдаются ситуации, характерные для увеличения концентраций загрязняющих веществ.

Саратов входит в перечень городов России с высоким уровнем загрязнения воздуха, что обусловлено нерациональным природопользованием, недочетами в развитии инфраструктуры города, размещении и эксплуатации промышленных предприятий и их очистных сооружений, недостаточной эффективностью природоохранных мероприятий. Вследствие особенностей физико-географического положения Саратов является городом, где орографические и метеорологические условия влияют на экологическое состояние атмосферы. В целом по Саратову уровень загрязнения является достаточно высоким, если сравнивать с другими городами области [1, 2]. Но по сравнению с предыдущим годом концентрации снизились [3].

**Список литературы:**

- [1] Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Саратовской области в 2014 году. Саратов, 2015. 244 с.
- [2] Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Саратовской области в 2015 году. Саратов, 2016. 247 с.
- [3] Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Саратовской области в 2016 году. – Саратов, 2017 – 250 с.
- [4] Короткова, Н.В. Пространственно-временное изменение уровня загрязнения атмосферы в Саратове. / Н.В. Короткова, Н.В. Семенова // География и регион: сб. науч. тр. Пермь: Пермский государственный национальный исследовательский университет. 2015. С. 84-90
- [5] Семенова, Н.В., Короткова, Н.В. Мониторинг изменения уровня загрязнения атмосферы в г. Саратове /Н.В. Семенова, Н.В. Короткова // Эколого-географические проблемы регионов России. Самара: СГСПУ, СаГа, 2017. 408 с.
- [6] Семенова, Н.В. Оценка загрязнения воздуха в Саратове /Н.В. Семенова, Н.В. Короткова, Н.В. // Экологические проблемы природных и урбанизированных территорий. Астрахань: Издатель: Сорокин Р.В., 2015. С.105-109
- [7] Фетисова, Л.М. Экология атмосферы крупного промышленного центра в условиях сложного рельефа / Л.М. Фетисова, г.А.Пужлякова, Е.А. Полянская. Саратов: Изд-во Саратовского университета, 2004. 135 с.
- [8] Хавкина, Т.К. Антропогенные изменения окружающей среды и здоровья человека / Т.К.Хавкина. Саратов: Изд-во «Научная книга», 2008. 352 с.

УДК 551.58

**ОСОБЕННОСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ МИКРОКЛИМАТА НА ПРИМЕРЕ  
ОНЕЖСКОГО ОЗЕРА В ЗИМНИЙ ПЕРИОД**

**PECULIARITIES OF RESEARCH OF MICROCLIMATE ON A CASE STUDY OF THE  
ONEGA LAKE IN WINTER SEASON**

*Зотова Екатерина Вячеславовна  
Zotova Ekaterina Vyacheslavovna*

*г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет  
Saint-Petersburg, Saint-Petersburg State University,  
ekaterina.zot.zotova@list.ru*

**Аннотация:** В статье рассмотрены особенности микроклимата Онежского озера в зимний период. Метеорологические данные, полученные непосредственно с ледяной поверхности озера сравниваются с данными ближайшей постоянно действующей станции и на фоне выявленных зависимостей делаются выводы о связи микроклимата ледяной поверхности и поверхности суши, а также делаются предположения о возможности прогнозирования метеорологических характеристик ледяной поверхности на основе данных с постоянно действующей метеорологической станции.

**Abstract:** This article is focused on features of microclimate of Onega Lake in winter season. Meteorological data which is known to be received from ice surface was compared with data received from the nearest permanent meteorological station. Due to the identified dependence the conclusions about the connection of microclimate of ice and land surface were made. Also, assumptions about the ice surface meteorological characteristics forecasting, which is based on data from permanent meteorological station, were made.

**Ключевые слова:** микроклимат, Онежское озеро, температура воздуха, атмосферное давление, относительная влажность, регрессионный анализ, ледяная поверхность

**Key words:** microclimate, Onega Lake, air temperature, air pressure, relative humidity, regression analysis, ice surface

Климат - это «...многолетний режим погоды, формирующийся под воздействием солнечной радиации, земной поверхности и связанной с ними циркуляции атмосферы» [3]. Микроклимат формируется на общем климатическом фоне, поэтому микроклимат отдельных районов изучается в тесной связи с климатом этих районов. Неоднородность земной поверхности, наличие возвышенностей и низин, лесов и сельскохозяйственных угодий - все это является факторами, определяющими микроклимат, которые, в свою очередь, приводят к формированию характерных погодных условий данной территории. Изучение микроклиматологических особенностей в совокупности с изучением других компонентов географической среды дает более полное представление об общих природных условиях рассматриваемой территории.

Для изучения микроклимата Онежского озера в зимний период стало необходимым провести сравнение микроклиматических особенностей поверхности ледяного покрова Онежского озера и прилегающей территории суши (на примере данных метеорологической станции «Петрозаводск») для разных синоптических ситуаций: повышенного давления (антициклон) и пониженного давления (циклон).

В период с 14 марта 2015 года по 25 марта 2015 года на поверхности льда Онежского озера были установлены 2 портативных автоматических метеорологических станции для сбора основных метеорологических характеристик. Для статистической обработки полученных временных рядов использовался регрессионный анализ, позволяющий установить линейную связь между предиктором и предиктантом в виде уравнения прямой линии:  $Y = aX + b$ . Были рассчитаны коэффициенты корреляции и детерминации, позволяющие оценить степень взаимосвязи между величинами в рамках полученных зависимостей [1].

В ходе обработки полученной информации были построены графики временного распределения атмосферного давления, приземной температуры воздуха и относительной влажности, которые наглядно показали различия между данными, полученными на постоянной (береговой) метеорологической станции и непосредственно над поверхностью ледяного покрова озера.

На протяжении одиннадцати дней на поверхности льда Онежского озера производился сбор основных метеорологических характеристик с помощью двух портативных автоматических метеорологических станций: DAVIS и HOBO. На станции «DAVIS» (США), собирающей данные о температуре воздуха, скорости и направлениях ветра, относительной влажности и атмосферном давлении, все датчики располагались на высоте 2 м. На метеорологической станции HOBO (Великобритания) проводились градиентные измерения. Датчики располагались на высоте 0.5 и 1.0 м над поверхностью льда. Данные о стандартных метеорологических наблюдениях, проводимых на станции «Петрозаводск» в этот же период времени, были получены с сайта [www.rp5.ru](http://www.rp5.ru). Дискретность наблюдений на льду озера составляла 10 мин., на станции 3 часа. Для портативных станций были выбраны сроки, совпадающие со сроками на станции «Петрозаводск» для сравнимости характеристик. Технические характеристики указанных датчиков представлены в таблицах 1, 2.

Таблица 1. Технические характеристики датчиков HOBO

п/п	Характеристика	Диапазон	Разрешение	Погрешность
1	Температура, °С	-40°С до +75°С	0.1 град.	± 0.2 град.
2	Влажность, %	0.1 - 100 %	0.1 %	± 2 %

Таблица 2. Технические характеристики датчиков метеостанции DAVIS

п/п	Характеристика	Диапазон	Разрешение	Погрешность
1	Температура, °С	-40 до +60°С	0.1°С	±0.5°С
2	Влажность, %	0-100 %	1 %	±3 %
3	Давление, hPa (гПа)	880-1080 гПа	0.1 гПа	±1.0 гПа

В ходе обработки полученной информации были построены графики временного распределения атмосферного давления, приземной температуры воздуха и относительной влажности, которые наглядно показывают различия между данными, полученными на постоянной (береговой) метеорологической станции и непосредственно над поверхностью ледяного покрова озера.

По графику распределения атмосферного давления было выделено две синоптические ситуации: период с повышенным (антициклон) и пониженным (циклон) давлением соответственно. Первый интервал соответствует датам 12.03-19.03.15, второй 20.03-24.03.15 (рисунок 1).

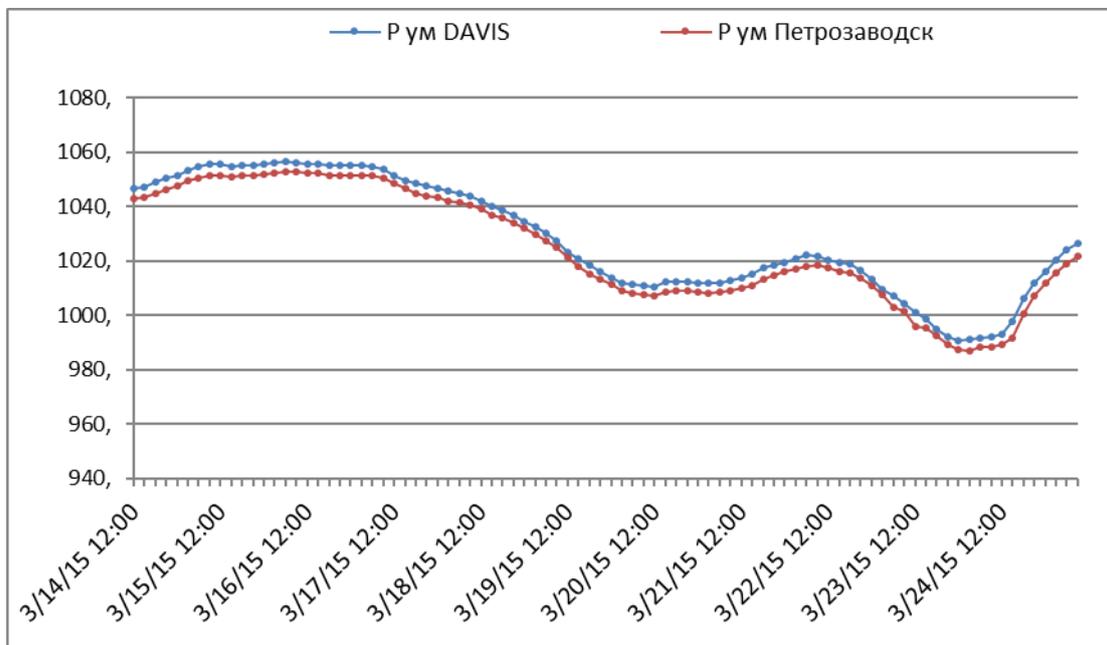


Рисунок 1. Распределение атмосферного давления по времени на озере и на станции ( $P_{ум}$  – давление, приведенное к уровню моря)

Графики распределения температуры воздуха и относительной влажности воздуха на станции и на поверхности озера так же показали явные отлучия при различных синоптикческих ситуациях.

Для выявления связи между температурой воздуха на станции «Петрозаводск» и над поверхностью озера, были построены регрессионные зависимости, где в качестве предиктора выступала температура воздуха на станции, а предиктантом служила температура воздуха над озером. Такой выбор был обусловлен тем обстоятельством, что температура воздуха на станции измеряется регулярно, а над поверхностью озера - эпизодически. Таким образом, используя полученные регрессионные зависимости, можно оценивать температуру воздуха над озером в любое время, учитывая ту или иную синоптическую ситуацию. Результаты представлены на рисунках 2 и 3.

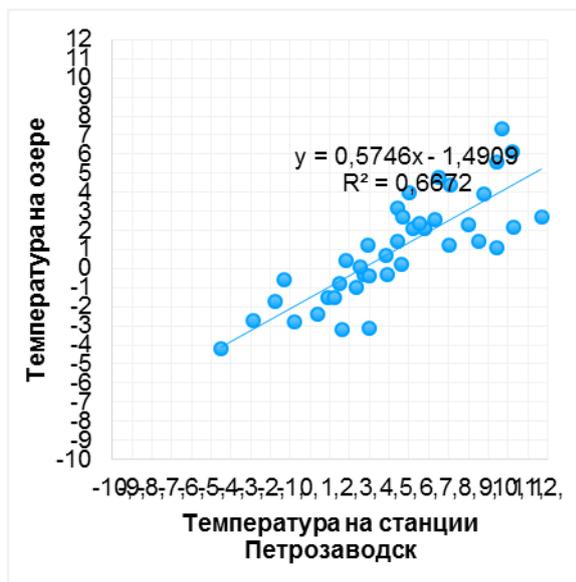


Рисунок 2. Взаимосвязь температуры воздуха над поверхностью озера и температуры воздуха по данным метеостанции «Петрозаводск» при антициклоне

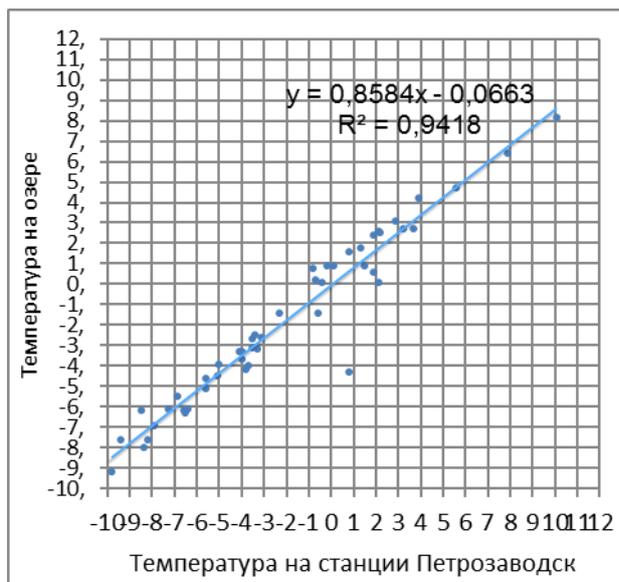


Рисунок 3. Взаимосвязь температуры воздуха над поверхностью озера и температуры воздуха по данным метеостанции «Петрозаводск» при циклоне

Как следует из приведенных графиков, связь между рассматриваемыми величинами очень высока. Коэффициент корреляции ( $R$ ) положительный (что указывает на прямую корреляцию) и находится в пределах от 0,82 до 0,97 (рассчитанный как квадратный корень из коэффициента детерминации), что является очень высокой связью (по А. В. Тюрину) [2].

Проверить значимость коэффициента корреляции можно по формуле:  $t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} \geq t(\alpha, n-2)$ , где  $n$  – число наблюдений (объем выборки);  $t(\alpha, n-2)$  – табличное значение  $t$ -критерия Стьюдента, определенное на уровне значимости  $\alpha$  с числом степеней свободы  $n-2$ . Корреляция доказана на самом высоком уровне значимости (99,9 %), так как  $t_{\text{факт.}} \geq t_{\text{ст}} 0,001$  (где  $t_{\text{факт.}}$  – значимость коэффициента корреляции, в циклонической ситуации  $|35,0805| \geq |3,42|$ . В ситуации с антициклоном расчеты так же подтвердились:  $|13,5769| \geq |3,42|$ . Так как коэффициент корреляции со знаком «+» – связь установлена прямой, то есть с увеличением температуры приземного слоя на станции «Петрозаводск», температура над озером так же увеличивалась как в случае антициклона, так и циклона.

Однако имеют место и характерные различия. Для условий антициклона уравнение линейной регрессии описывает не более 70 % общей дисперсии процесса (коэффициент детерминации  $R^2$ ), в то время как для условий циклонической ситуации более 90 % наблюдаемой дисперсии. Это обусловлено значительным суточным ходом приземной температуры воздуха в обоих пунктах, при этом амплитуда суточного хода была различна.

Аналогично был проведен регрессионный анализ, где в качестве предиктора выступала относительная влажность на станции, а предиктантом служила относительная влажность над озером. Выявилось, что связь между относительной влажностью не так высока, как между температурой. Была выполнена проверка значимости коэффициентов корреляции. Корреляция доказана на самом высоком уровне значимости (99,9 %), так как  $t_{\text{факт.}} \geq t_{\text{ст}} 0,001$ , в циклонической ситуации  $|6,52| \geq |3,42|$ . В ситуации с антициклоном расчеты так же подтвердились:  $|25,15| \geq |3,42|$ . Однако, в ситуации с повышенным давлением, значение значимости коэффициента корреляции близко к значениям критерия Стьюдента. Так как коэффициент корреляции со знаком «+» – связь установлена прямой, то есть с увеличением относительной влажности на станции «Петрозаводск», относительная влажность над озером так же увеличивалась как в случае антициклона, так и циклона. Однако различия довольно

велики. Для условий антициклона уравнение линейной регрессии описывает менее 35 % общей дисперсии процесса (коэффициент детерминации  $R^2$ ), в то время как для условий циклонической ситуации более 80 % наблюдаемой дисперсии.

По данным эксперимента, организованного и проведенного на льду Онежского озера в марте 2015 г. с помощью регрессионного анализа была установлена и оценена связь между данными, полученными на метеорологической станции “Петрозаводск” и данными, полученными непосредственно над поверхностью озера.

После обработки полученных данных появилась возможность рассчитывать величину температуры воздуха над поверхностью озера, имея данные с постоянно действующей береговой метеорологической станции (“Петрозаводск”). Так же, по аналогии с анализом температуры воздуха, был проведен анализ относительной влажности, однако тесная связь выявлена не была (низкие показатели коэффициента корреляции). С нашей точки зрения требуются более длительные параллельные наблюдения за величинами относительной влажности для установления более надежной зависимости.

Однако, в обоих случаях (при расчетах температуры и относительной влажности) было установлено, что для ситуации с пониженным давлением (циклон), получены высокие коэффициенты корреляции, что свидетельствует о более тесной связи указанных параметров и возможности проводить расчеты с большой степенью достоверности.

В ситуации с повышенным давлением (антициклон), большое влияние оказывает суточный ход температур и характер подстилающей поверхности. Связь прослеживается, но не так явно, как в циклонической ситуации.

Для расчетов относительной влажности в условиях антициклона коэффициент корреляции оказался недостаточно высоким (менее 35 %), что говорит о том, что при попытке расчетов относительной влажности над поверхностью озера по данным постоянно действующей береговой станции, результаты оказываются не столь достоверными.

#### Список литературы:

- [1] Исаев А. А. Статистика в метеорологии и климатологии. М.: Издательство МГУ. 1988, с. 25-28
- [2] Новоселов А. С., Карандашева Т. К. Статистические методы обработки экологической информации: методические указания для выполнения практических работ. Вологда: ВоГТУ, кафедра геоэкологии и инженерной геологии, 2003, с. 14-18
- [3] Щербань М. И. Микроклиматология, 1968, стр. 9

УДК 551.586

## ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА И НЕКОТОРЫЕ БИОКЛИМАТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ РОССИИ

### CLIMATE CHANGE AND SOME BIOCLIMATIC RESOURCES IN RUSSIA

*Конопляникова Галина Викторовна*  
*Konopliyanikova Galina Victorovna*  
*г. Москва, Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова*  
*Moscow, Lomonosov Moscow State University*  
*galina97-97@mail.ru*

*Научный руководитель: к.г.н. Суркова Галина Вячеславовна*  
*Research advisor: PhD Surkova Galina Vyacheslavovna*

**Аннотация:** Настоящая работа посвящена изучению показателей температурного режима, режима увлажнения, а также комплексного климатического показателя - индекса Селянинова - на всей территории России. Исследование включает в себя расчет выбранных климатических показателей, таких как суммы активных температур, продолжительность безморозного периода, количество осадков для периода активной вегетации растений и др., для современного климатического периода (последние 35 лет). Кроме того, получена динамика выбранных показателей внутри рассматриваемого периода для значительно отличающихся друг от друга в климатическом отношении географических районов России.

**Abstract:** The article presents results of temperature and humidification regime analysis, as well as the analysis of complex climatic index (the Selyaninov index) for the whole territory of Russia. The study includes the calculation of some climatic parameters, such as the sum of active temperatures, the duration of the frost-free period, the sum of precipitation for the active vegetation period, etc. for the current climate conditions (the last 35 years). Moreover, the dynamics of defined parameters for different location in Russia that have their own specific climate features were also obtained for period considered.

**Ключевые слова:** изменение климата, климатические показатели

**Key words:** climate change, climatic parameters

Изменение климата Российской Федерации во второй половине XX и начале XXI века имеет устоявшуюся тенденцию к росту глобальной температуры [1]. Изменение климата на территории России, выявляемые и подтверждаемые регулярным мониторингом, осуществляемым НИУ Росгидромет [3], указывают на то, что скорость роста температуры на территории нашей страны зачастую превышает скорость роста глобальной температуры, причем максимальные положительные тренды характерны для полярной области. Настоящая работа посвящена изучению изменений климата России последних десятилетий и вызванных ими изменений некоторых биоклиматических ресурсов.

Биоклиматология наряду с агроклиматологией является одной из составляющих прикладной климатологии - науки, ориентированной на изучение длительного влияния метеорологических условий на различные объекты живой природы и народного хозяйства. Оценка биоклиматических ресурсов тесно связана с задачами обеспечения отраслей сельского и лесного хозяйства необходимой метеорологической и климатической информацией, позволяющей оптимизировать ведение хозяйства и снизить риски возникновения неблагоприятных с точки зрения экономики ситуаций в этих отраслях. Кроме того, изучение биоклиматических ресурсов может способствовать решению отдельных научных задач, где важен учет влияния климата на деятельность живых организмов.

Целью работы является анализ биоклиматических ресурсов на территории России в контексте современных климатических изменений. Актуальность настоящей работы заключается в возможности получить более широкое представление о тех факторах, основанных на климате, которые определяют устойчивость экосистемы в целом, влияют на функционирование отдельных природных объектов (изменение ареалов распространения различных видов растений, активность вредителей растений и пр.), а также продуктивность сельскохозяйственных культур, распространение полезных древесных пород, используемых в промышленных целях. Более того, анализ изменения биоклиматических ресурсов во времени актуален в связи с происходящими изменениями климата и может позволить получить важные для планирования сельского хозяйства результаты. Поставленной целью было продиктовано решение некоторых задач, а именно: определения понятия биоклиматических ресурсов и выбор соответствующих показателей для их анализа, расчет необходимых коэффициентов и индексов для территории России, визуализация полученных результатов путем построения карт, оценка динамики биоклиматических ресурсов для различных географических районов.

В работе [2] биоклиматические ресурсы рассматриваются с точки зрения биоклиматического потенциала территории, понятие которого впервые предложил

П.И.Колосков, определив, что этот показатель характеризует общую потенциальную продуктивность земли и влияние на нее таких важных климатических факторов, как температура, увлажненность и инсоляция. В настоящей работе рассматриваются лишь влияние двух из этих основных факторов, а именно температуры воздуха и увлажненности территории. Количество поступающей на поверхность земли солнечной радиации - один из важнейших биоклиматических ресурсов - игнорируется в силу больших трудностей получения приемлемого качества данных о нем для большой площади, что в случае с остальными факторами достаточно легко решается путем обращения к существующим реанализам. Влияние температуры и увлажнения на общую продуктивность территории в данной работе рассматривается путем оценки некоторых термических коэффициентов, в которые входят, например, суммы активных температур, длительность безморозного периода, длительность вегетационного периода, температура воздуха самого холодного и самого теплого месяца, а также некоторые другие; оценки коэффициентов увлажнения, таких как, например, сумма осадков за вегетационный период; оценки комплексного показателя: индекса Селянинова.

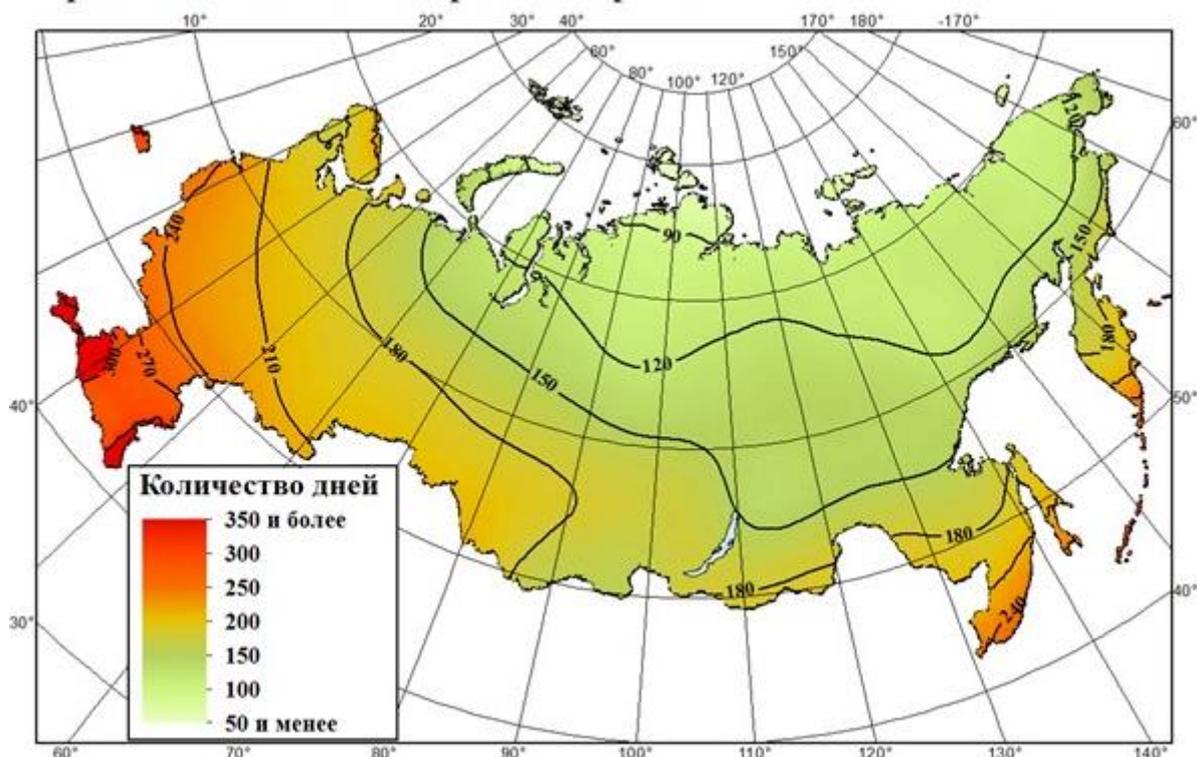


Рисунок 1. Количество дней в году со средней суточной температурой выше 0°C для России

Исходной информацией для расчета указанных климатических показателей послужили суточные данные по количеству осадков и температуре воздуха на 2 метрах, взятые из открытого сеточного архива NCEP/NCAR, которые были получены путем модельного реанализа NCEP-DOE Reanalysis 2, являющегося исправленной версией своего предшественника NCEP Reanalysis 1. Данный реанализ использует Гауссову сетку, содержащую 192 узла по вертикали и 94 узла по горизонтали, что примерно соответствует разрешению 1,8x1,8°. По вертикали имеется 17 уровней до высоты 10 гПа. Архив предоставляет данные за 4 основных срока, а также суточные и среднемесячные значения различных метеорологических характеристик. Временной охват реанализа включает период с 1979 по 2017 год [4]. В работе все расчеты проводились для периода 1981-2015 гг (35 лет), по которому результаты и были осреднены. Для удобства пространственного анализа рассчитанных для каждой ячейки сетки реанализа климатических показателей полученная информация была нанесена на карты. Построение карт было реализовано в программе Arcgis,

путем интерполяции дискретных данных методом Кригинга. На рисунке 1 представлено, в качестве примера, распределение по территории России одного из биоклиматических показателей, а именно количества дней с температурой выше  $0^{\circ}$ . Можно отметить, что данный показатель имеет на территории России близкую к широтной изменчивость, отклонения от которой связано с достаточно резким уменьшением числа безморозных дней при продвижении к восточной части ЕТР, Уральским горам в сторону Западной Сибири, то есть с увеличением континентальности климата. На Дальнем Востоке широтное распределение восстанавливается. Максимум безморозных дней наблюдается на юге ЕТР и стремится к своему предельному значению (365 дней) на побережье Черного и Каспийского морей, а также на всем п-ове Крым.

Вторая часть работы заключалась в изучении межгодовой динамики выбранных показателей (внутри рассматриваемого климатического этапа). Для этого было найдено среднее для каждого года (из периода 35 лет) значение каждого показателя. Поскольку климатические изменения имеют различные тенденции в различных географических районах страны [1], было решено оценивать динамику в среднем для достаточно крупных, однако принципиально отличающихся по ряду особенностей друг от друга, участков всей территории России. Деление территории на участки происходило в несколько этапов. На рисунке 2 представлено, в качестве примера, разделение по широтному принципу. Получившимся участкам соответствуют следующие координаты:

№1:  $71-81^{\circ}$  с.ш.,  $47^{\circ}$  в.д.- $178^{\circ}$  з.д.

№2:  $60-70^{\circ}$  с.ш.,  $30^{\circ}$  в.д.-  $172^{\circ}$  з.д.

№3:  $50-58^{\circ}$  с.ш.,  $21-161^{\circ}$  в.д

№4:  $41-49^{\circ}$  с.ш.,  $34-49^{\circ}$  в.д.

№5:  $41-49^{\circ}$  с.ш.,  $124-143^{\circ}$  в.д.

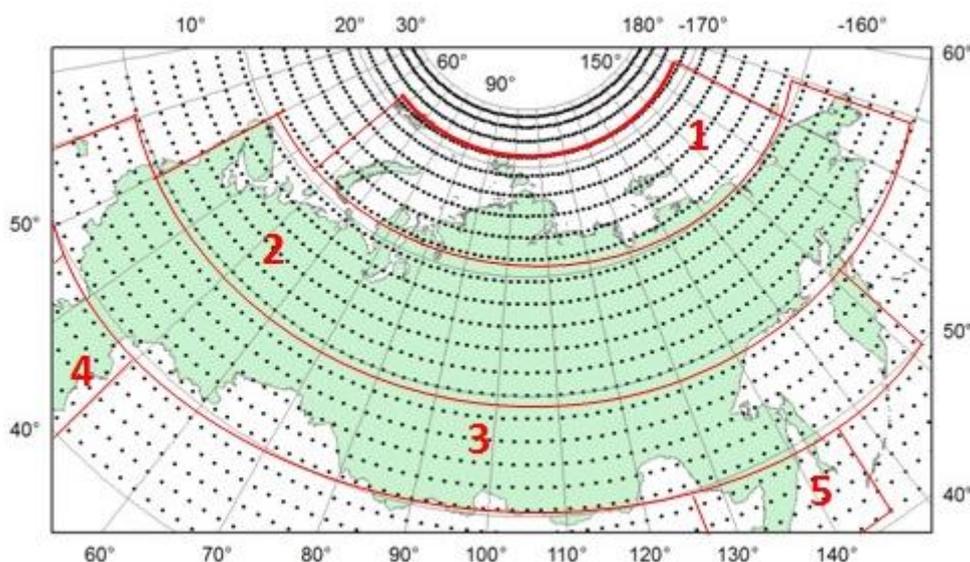
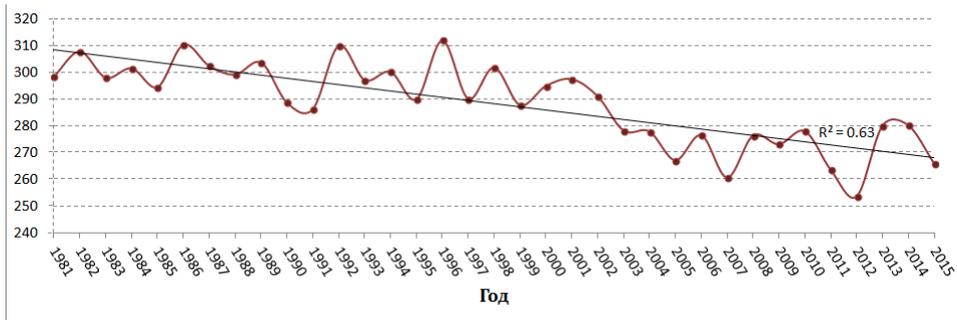


Рисунок 2. Схема разбиения территории России на фрагменты, по которым проводилось осреднение на первом этапе исследования. Точками отмечены центры ячеек реанализа, для которых имеются значения климатических показателей

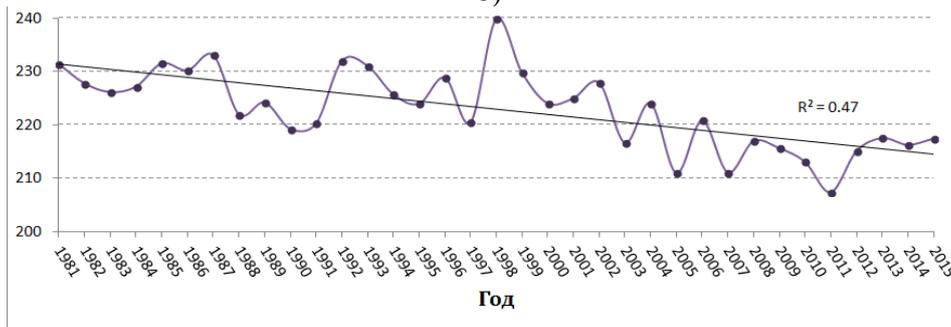
Для образовавшихся пяти зон была произведена оценка биоклиматических ресурсов на основе выбранных показателей. На рисунке 3 в качестве примера приведены графики изменчивости во времени (с 1981 по 2015 гг.) длительности морозного периода (периода со среднесуточными температурами ниже  $0^{\circ}\text{C}$ ). Можем видеть, что почти для всех выделенных территорий есть тенденция к сокращению количества дней с отрицательной температурой. Кроме того, для более северных территорий эта тенденция выражена ярче: количество дней со средней температурой ниже  $0^{\circ}\text{C}$  сократилось на 32 дня для территорий более высоких

широт (участок №1, рисунок 3(а)), на 14 дней для широт 60-70° с.ш. (участок №2, рисунок 3(б)), на 11 дней для широт 50-58° с.ш. (участок №3, рисунок 3(в)). Для наиболее низких широт (40-50° с.ш., участки №4,5, рисунок 3(г), 3(д)) тенденция к уменьшению количества морозных дней не так заметна или вообще отсутствует (для территории Приморского края и юга Сахалина). Для каждой из территорий внутри всего временного периода можно выделить как этапы от 2 до 5 лет, на которых наблюдается повышение числа дней со средней температурой ниже 0°C, так и периоды снижения количества таких дней. Для каждого графика была построена линейная аппроксимация, коэффициент которой ( $R^2$ ) уменьшается при продвижении к более низким широтам. Тренд отсутствует только на участке №5.

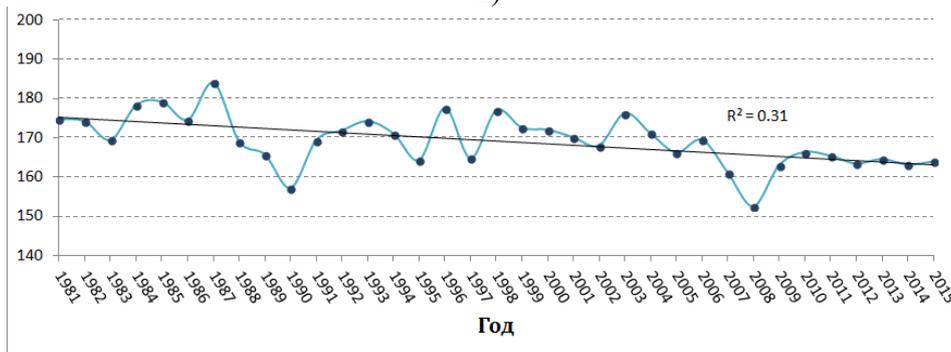
а)



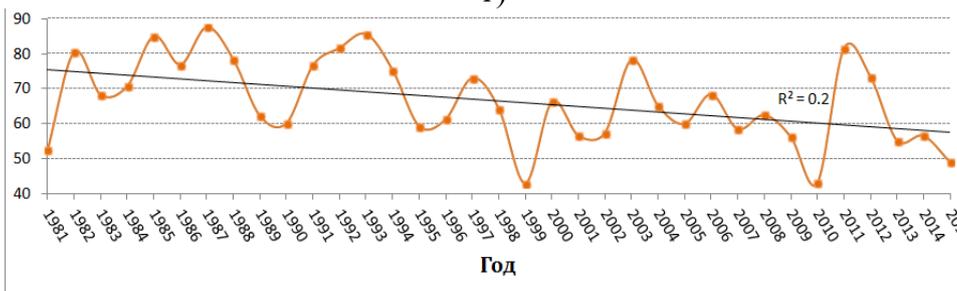
б)



в)



г)



д)

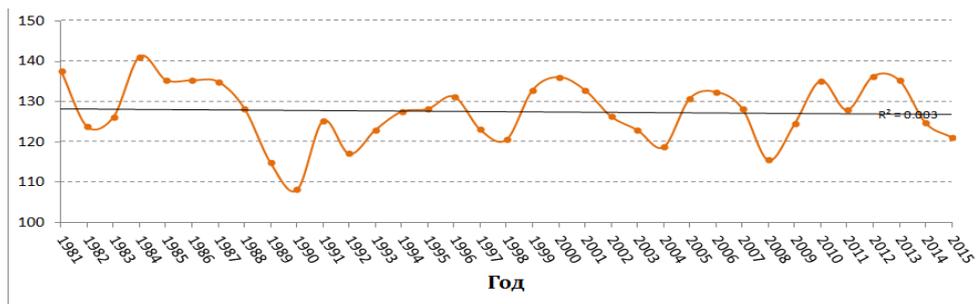


Рисунок 3. Графики изменения количества дней в году с температурой ниже 0, полученные при осреднении по пространству для следующих территорий: а) 71-81° с.ш., 47° в.д.-178° з.д., б) 60-70° с.ш., 30° в.д.- 172° з.д., в) 50-58° с.ш., 21-161° в.д, г) 41-49° с.ш., 34-49° в.д., д) 41-49° с.ш., 124-143° в.д. за период с 1981 по 2015 гг.

#### Список литературы:

- [1] Второй оценочный доклад Росгидромета об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации / В.М Катцов, С.М Семенов - М., ИГКЭ, 2014
- [2] Гордеев А.В., Клещенко А.Д., Черняков Б.А., Сиротенко О.Д. Биоклиматический потенциал России: теория и практика. М., Товарищество научных изданий КМК. 2006.– 512 с.
- [3] Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2016 год. – Росгидромет, Москва, 2017
- [4] Kalnay E., Kanamitsu M., Kistler R., et al. The NCEP/NCAR 40-year reanalysis project // Bull. Am. Meteorol. Soc. 1996. Vol. 77. P. 437–470

УДК 551.558.1

### МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ШКВАЛА В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ

### MODELING OF THE FORMATION OF SQUALL LINES IN VARIOUS CONDITIONS

*Кострова Ульяна Владимировна*

*Kostrova Uliana Vladimirovna*

*г. Москва, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова*

*Moscow, Lomonosov Moscow State University*

*kostrova.uliana@icloud.com*

**Аннотация:** В работе рассматриваются механизмы развития шквалов. Проведено моделирование развития шквала в различных условиях окружающей среды. Проведен анализ зависимости скорости ветра на линии шквала от условий образования.

**Abstract:** The paper discusses the mechanisms of development of squalls. Modeling of development of a bar in various environmental conditions is carried out. The analysis of the dependence of wind speed on the squall line on the conditions of formation.

**Ключевые слова:** шквалы, неустойчивость, скорость ветра

**Key words:** squalls, instability, wind speed

В последнее время в свете развития теорий изменения климата особое внимание уделяется опасным метеорологическим явлениям. Одно из них – шквалы. Во время шквалов скорость ветра возрастает до 11 м/с и более, и сохраняется, по меньшей мере, в течение одной минуты. Шквалы в большинстве случаев связаны с кучево-дождевыми облаками,

сопровождаются ливневым дождем и грозой, в ряде случаев - градом, а если поверхность сухая и нет осадков - пыльной или песчаной бурями. Несмотря на кратковременность шквалов, они могут приводить к катастрофическим последствиям, особенно в пределах урбанизированных территорий. Печальным примером тому послужили события в Москве 29-го мая 2017 года.

Для выполнения задач исследования было принято решение опробовать численную модель, чтобы выявить механизмы и особенности развития подобных опасных явлений. В процессе работы были смоделированы ситуации возникновения линии шквала в различных условиях окружающей среды и были выявлены закономерности образования и развития ячейки шквала. Суммарно были построены более 4-х тысяч разрезов и графиков, оформлены 2 сводные таблицы по расчетным данным. Особенностью данной модели является наличие так называемой верхней крышки, в роли которой в реальной среде может выступать, например, приподнятая инверсия или тропопауза.

Образование подобного рода явлений требует наличия области аномалии температуры – так называемого холодного бассейна. Чаще всего подобные условия формируются вблизи водной поверхности, например, на берегах морей, но возможны и случаи адвективного или адиабатического изменения температуры.

Важнейшей задачей исследования было найти зависимость между скоростью потока, частотой Брента-Вайсяля и длиной гравитационной волны, то есть, найти некоторую экспериментальную константу С, связывающую эти характеристики. Скорость потока складывается из средней скорости ветра и скорости перемещения холодного бассейна. Скорость движения бассейна определялась с помощью диаграммы Хофмюллера, построенной для каждого случая, на которой можно проследить перемещение максимума скорости с течением времени. Для каждого эксперимента были построены вертикальные разрезы, на которых цветом отмечались аномалии потенциальной температуры, а также направление движения векторами. Во время исследования обнаружилось, что часть поднимающегося воздуха в передней части линии шквала вовлекается в рециркуляцию и вновь опускается. Такой эффект наблюдается во всех экспериментах, тогда как теоретические формулы этот эффект не учитывают, поэтому теоретическая константа, соединяющая переменные, отличается от полученной в процессе экспериментов.

Другой важной задачей было оценить отклик скорости ветра при развитии шквала при различных потенциальной температуре и температуре холодного бассейна. Для этого было исключено влияние гравитационных волн на образование шквала и проведены серии экспериментов с различными начальными условиями. Далее по результатам моделирования были найдены максимальные вертикальные скорости ветра, горизонтальные скорости потока. Существует и теоретический способ определения скорости ветра при заданных

начальных данных:  $U_{\text{theor}} = \sqrt{g \frac{\Delta\theta h}{\theta_0}}$ .

В процессе работы было выявлено, что экспериментальное значение скорости ветра всегда не совпадает с теоретическим значением (таблица 1).

Таблица 1. Сравнение результатов моделирования с теоретическими значениями

$\Delta\theta$	1.5	1.5	1.5	4.5	4.5	4.5	13.5	13.5	13.5
H	1.25	2.5	5	1.25	2.5	5	1.25	2.5	5
U	7.5	9.3	15.3	12.5	15.3	20.8	29.1	33.3	35.4
$U_{\text{theor}}$	7.83	11.07	15.66	13.56	19.18	27.12	23.49	33.22	46.98

Для понимания несоответствия необходимо было обратиться к визуализированным данным. В результате экспериментов установлено, что при возникновении шквала возникают разнонаправленные потоки, это видно на рисунке 1.

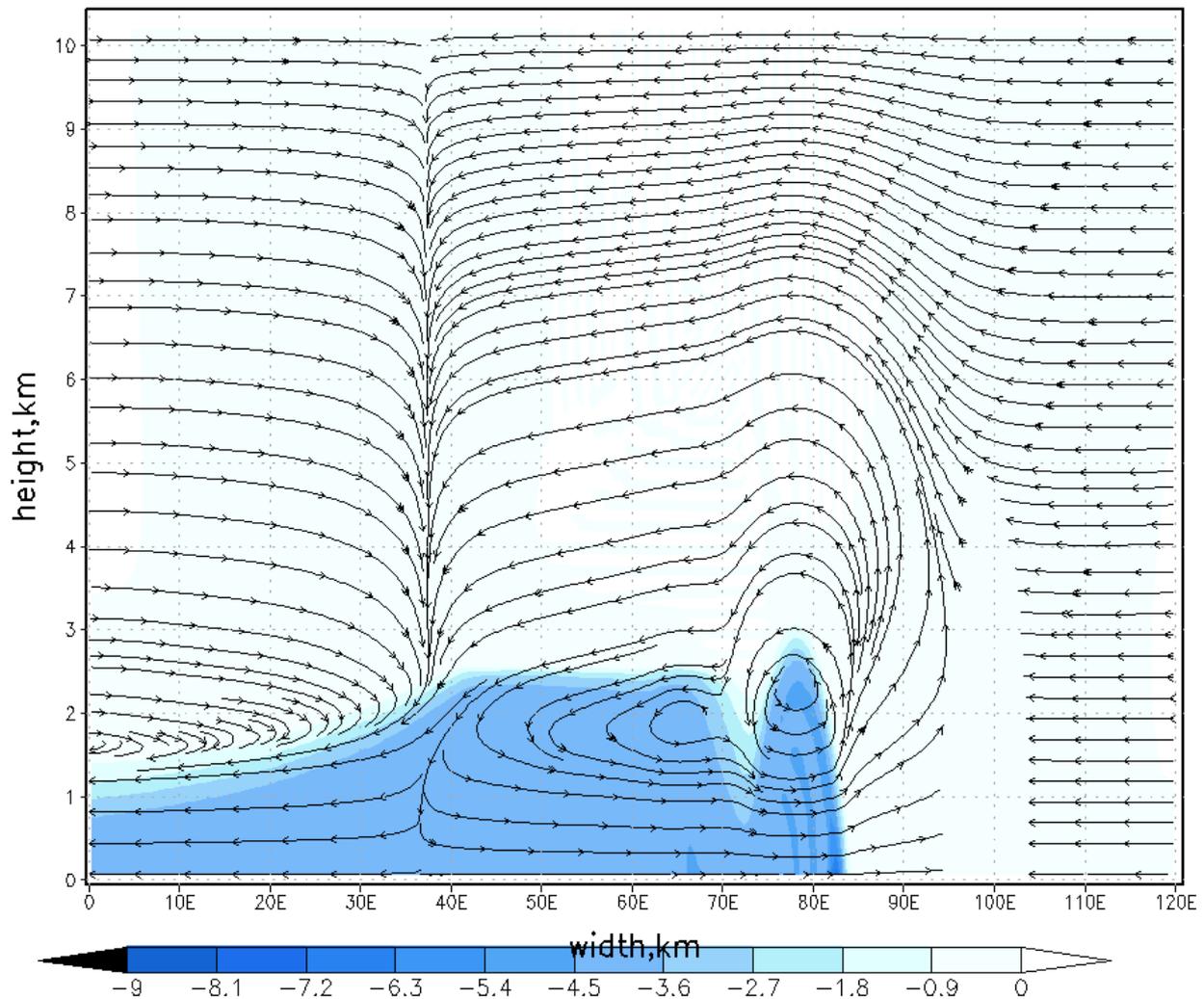


Рисунок 1. Аномалии  $\theta$  и циркуляция для случая  $H=2,5$  км,  $\Delta\theta=4,5$  К

На границе холодного бассейна и окружающей территории возникает квазизамкнутая ветвь циркуляции, из-за чего горизонтальная ветвь потока ослабевает. Это приводит к тому, что теоретические значения скорости, рассчитанные по формуле, оказываются меньше реальных значений скорости в условиях экспериментов.

#### Список литературы:

- [1] Богаткин О. Г., Тараканов г. Г. Основы метеорологии. СПб.: РГГМУ, 2007. 232 с.
- [2] Хромов С.П., Мамонтова Л.И. Метеорологический словарь / Под ред. В.И. Кузьменко. Л.: Гидрометеодат, 1974. 568 с.
- [3] Kunz M. The skill of convective parameters and indices to predict isolated and severe thunderstorms // Nat. Hazards Earth Syst. Sci. 2007. № 7. P. 327-342
- [4] Andersson T.A. M. J. C. N. S.: Thermodynamic indices for forecasting thunderstorms in southern Sweden // Meteorol. Mag. 1989. № 116. P. 141-146
- [5] Johns R.H., Doswell C.A. Severe local storms forecasting // Wea. Forecasting. 1992. № 11. P. 558-612
- [6] Schulz P. Relationships of several stability indices to convective weather events in northeast Colorado // Wea. Forecasting. 1989. № 4. P. 73-80

**ВЛИЯНИЕ СЕВЕРОАТЛАНТИЧЕСКОГО КОЛЕБАНИЯ НА МНОГОЛЕТНИЕ  
ИЗМЕНЕНИЯ СРЕДНЕСЕЗОННЫХ ЗНАЧЕНИЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА И  
СУММ ОСАДКОВ НАД ЗАПАДНЫМИ РАЙОНАМИ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ  
РОССИИ**

**THE INFLUENCE OF NORTH ATLANTIC OSCILLATION ON LONG-TERM CHANGES  
OF MEAN SEASONAL VALUES OF AIR TEMPERATURE AND PRECIPITATION  
AMOUNTS OVER THE WESTERN REGIONS OF THE EUROPEAN PART OF RUSSIA**

*Красавчикова Ирина Андреевна  
Krasavchikova Irina Andreevna*

*г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет  
Saint-Petersburg, Saint-Petersburg State University  
masik180294@yandex.ru*

**Аннотация:** В работе рассмотрены взаимосвязи между Североатлантическим колебанием (САК) и температурой воздуха, и количеством атмосферных осадков в различные сезоны года для западных районов Европейской части России ( $50^{\circ}$  -  $65^{\circ}$  с.ш. и  $25^{\circ}$  -  $40^{\circ}$  в.д) за период с 1901 по 2010 год. Установлено что, достаточно хорошая статистически значимая корреляционная связь между среднесезонными индексами САК и среднесезонными аномалиями температуры воздуха наблюдается во все сезоны за исключением летнего. Связь между среднесезонными индексами САК и среднесезонными суммами осадков наиболее хорошо проявляется в зимний период.

**Abstract:** This article focused on the relationship between the North Atlantic oscillation (NAO) and air temperature, and amount precipitation in different seasons of the year for the Western regions of European Russia ( $50^{\circ}$  -  $65^{\circ}$  N. lat. and  $25^{\circ}$  -  $40^{\circ}$  E. lon.) for the period from 1901 to 2010. It was established, that a statistically significant correlation between mean seasonal indices of the NAO and mean air temperature anomalies observed in all seasons except summer. The relationship between of mean seasonal indices of the NAO and seasonal mean precipitation amounts best manifested in the winter.

**Ключевые слова:** климатические изменения, температура воздуха, осадки, Североатлантическое колебание (САК)

**Key words:** climate change, air temperature, precipitation, North Atlantic oscillation (NAO)

В настоящее время проблема изменения климата стала предметом пристального внимания климатологов и ряда других специалистов. Существуют различные взгляды на причины современного потепления, однако в данной работе будет рассмотрена именно естественная причина этих изменений.

Крупные региональные аномалии температуры воздуха и осадков связываются с особенностями атмосферной циркуляции. Для умеренных широт Северного полушария главным элементом циркуляции атмосферы является западно-восточный перенос воздушных масс, интенсивность которого определяется Североатлантическим колебанием. Сам же индекс САК характеризует изменение атмосферного давления в северных и южных широтах Атлантического сектора, в области Исландского минимума и Азорского антициклона.

Таким образом, целью данной работы стало изучение долгопериодных колебаний приземной температуры воздуха и атмосферных осадков под влиянием Североатлантического колебания в западных районах Европейской части России ( $50^{\circ}$  -  $65^{\circ}$  с.ш. и  $25^{\circ}$  -  $40^{\circ}$  в.д) за период 1901-2010 гг. Для расчетов были использованы массивы данных по аномалиям температуры воздуха, атмосферному давлению и индексам

Североатлантического колебания с сайта «Climatic Research Unit University of East Anglia» [1] и по атмосферным осадкам с сайта «Earth System Research Laboratory Physical Sciences Division» [2].

Многолетние колебания среднесезонных аномалий температуры воздуха, среднесезонных сумм атмосферных осадков и среднесезонных индексов Североатлантического колебания графически отображены в виде хода 5-летнего скользящего среднего. В качестве примера приведены графики зимнего сезона (рисунки 1 и 2).

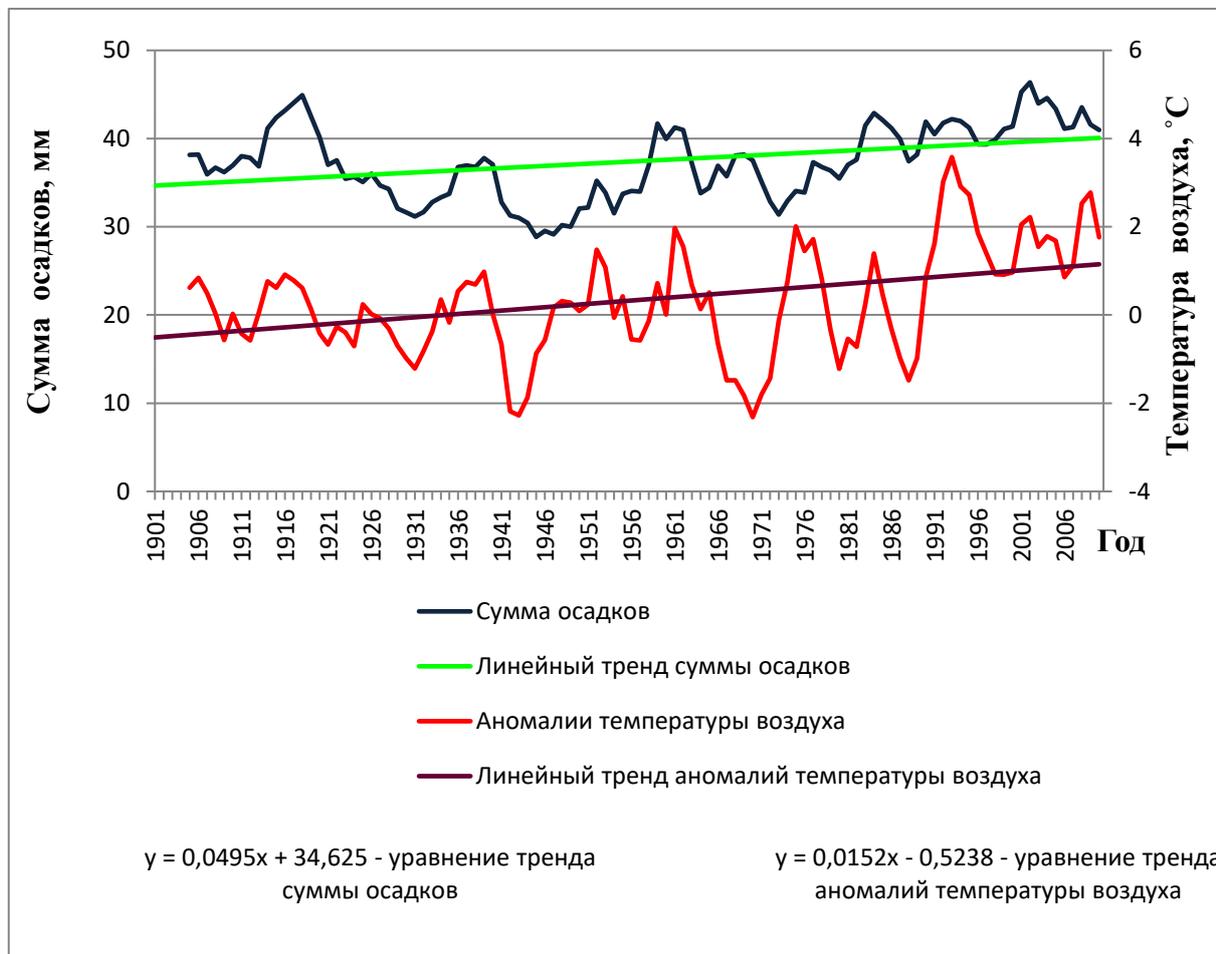


Рисунок 1. Колебания среднесезонных аномалий температуры воздуха и среднесезонных сумм осадков, зима 1901 – 2010 гг.

В результате анализа долгопериодных колебаний, рассматриваемых среднесезонных характеристик, было установлено, что аномалии температуры воздуха наибольший тренд имеют в зимний сезон, равный  $+1,6^{\circ}\text{C}/100$  лет, а наименьший – в осенний сезон  $+0,3^{\circ}\text{C}/100$  лет. Среднесезонные суммы осадков имеют наибольший тренд, равный  $+6$  мм/100 лет, осенью, а наименьший летом  $0$  мм/100 лет. Среднесезонные индексы САК имеют наибольший тренд в зимний сезон, равный  $-0,8$  ед./100 лет, а наименьший – в весенний и осенний сезоны  $-0,2$  ед./100 лет. Интересно отметить, что во все сезоны имеет место отрицательная тенденция изменения величины САК.

Статистическая значимость линейных трендов, рассматриваемых величин, определялась по методике И.И.Поляка [3] с учетом уравнения тренда. Статистически значимыми ( $P \leq 0,05$ ) являются линейные тренды среднесезонных аномалий температуры воздуха зимнего, весеннего, летнего сезонов, а также годовой (12 месяцев) тренд. Среди трендов среднесезонных сумм осадков значимыми оказались только зимний и годовой. Для

среднесезонных индексов САК статистически значимые - зимний и годовой линейные тренды.

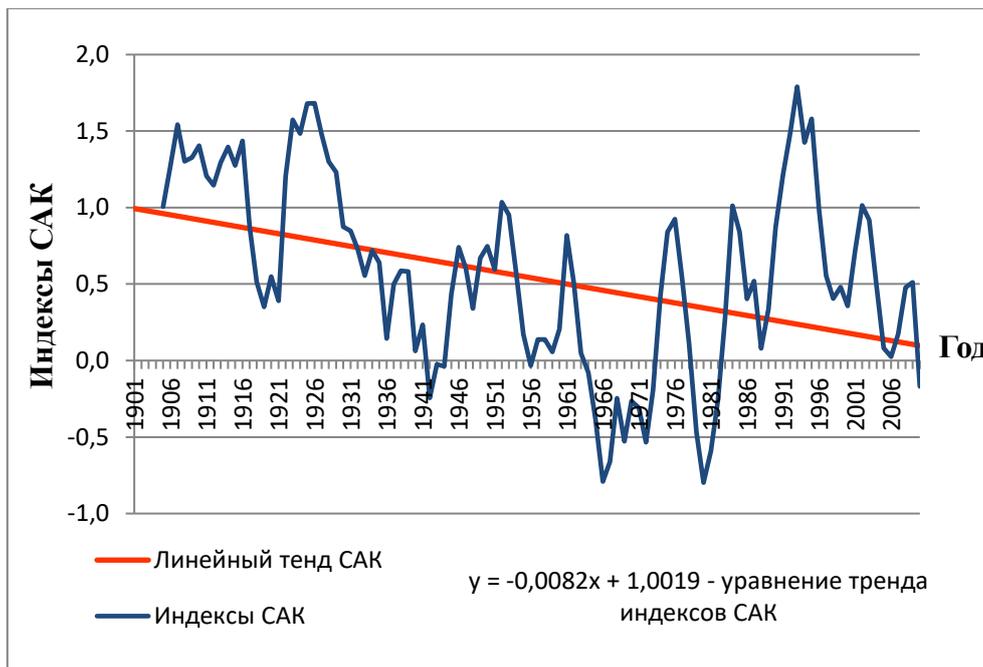


Рисунок 2. Колебания среднесезонных индексов САК, зима 1901-2010 гг.

В качестве критерия для оценки тесноты связи между среднесезонными: индексами САК, аномалиями температуры воздуха (t), суммами осадков (q) используется коэффициент корреляции (R), а его статистическая оценка производится с помощью распределения Стьюдента [4]. В таблице 1 приведены коэффициенты корреляции за каждый сезон и годовой (12 месяцев).

Таблица 1. Коэффициенты корреляции между среднесезонными индексами САК и среднесезонными аномалиями температуры воздуха, и среднесезонными суммами осадков

	R (САК/t)	R (САК/q)
Зима	0.58	0.26
Весна	0.19	0.09
Лето	-0.05	0.01
Осень	0.31	0.05
Год (12 месяцев)	0.27	0.05

В результате анализа таблицы 1 видно, что статистически значимая корреляционная связь между среднесезонными индексами САК и среднесезонными аномалиями температуры воздуха наблюдается во все сезоны кроме летнего. Связь между среднесезонными индексами САК и среднесезонными суммами осадков на статистически значимом уровне проявляется только в зимний период. Следует отметить, что для зимнего сезона рассмотренные связи особенно велики, летом же практически отсутствуют.

Полученные результаты можно объяснить тем, что аномалии температуры воздуха определяются характеристиками циклонов в отрицательную или в положительную фазу североатлантического колебания. На приземную температуру воздуха в первую очередь влияют именно распределение шторм-треков в пространстве и интенсивность циклонов.

Радиационное воздействие облаков приводит к повышению температуры над океаном, хорошо проявляющееся в зимний период. При усилении Азорского максимума и углублении Исландского минимума значения индекса САК особенно велики. При этом

североатлантические центры действия атмосферы и шторм-треки смещаются на север или северо-запад. В этот период происходит усиление циклогенеза, что приводит к усилению зонального переноса, несущего с территории Атлантики теплый и влажный воздух в Европу. При продвижении на восток воздушные массы теряют тепло и влагу, поэтому коэффициенты корреляции не так велики, особенно для осадков.

При отрицательных значениях индекса САК в Северной Атлантике ослабевает интенсивность центров действия атмосферы, и сами центры смещаются в южном направлении. Это приводит к ослаблению зонального переноса в Европейском регионе. Следовательно, в западные районы Европейской части России приходит меньшее количество воздушных масс с повышенной температурой. Это проявляется в уменьшении приземной температуры воздуха и поступающей влаги.

#### Список литературы:

- [1] Climatic Research Unit – University of East Anglia URL: [http:// www.CRU.uea.ac.uk](http://www.CRU.uea.ac.uk) (дата обращения 05.02.2015)
- [2] Earth System Research Laboratory Physical Sciences Division URL: <http://www.esrl.noaa.gov> (дата обращения 05.02.2015)
- [3] Мещерская А.В., Белянкина И. Г. Тренды температуры воздуха в основных зернопроизводящих районах СССР за период инструментальных наблюдений //Труды ГГО. – 1989. – Вып. 525. – 41 с.
- [4] Брукс К., Караузерс Н. Применение статистических методов в метеорологии. Л.: Гидрометеиздат, 1963, 416 с.

УДК 551.58(268.46)(045)

### ИССЛЕДОВАНИЕ МНОГОЛЕТНЕЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ ПРИЗЕМНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА В РАЙОНЕ ДВИНСКОГО ЗАЛИВА БЕЛОГО МОРЯ ЗА ПЕРИОД 1915-2015 ГГ

### INVESTIGATION OF INTER-ANNUAL VARIABILITY OF SURFACE AIR TEMPERATURE IN THE DVINA BAY OF THE WHITE SEA FOR THE PERIOD 1915-2015

*Красильникова Виктория Владимировна  
Krasilnikova Victoria Vladimirovna  
г. Архангельск, Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова  
Arkhangelsk, Northern (Arctic) Federal University M.V. Lomonosov  
vikakrasilnikova@yandex.ru*

**Аннотация:** В данной статье проанализирована долгопериодная изменчивость приземной температуры воздуха в районе Двинского залива Белого моря. Проведенный анализ позволил дать количественную оценку, характеризующую изменение климата за последние 100 лет.

**Abstract:** The article analyzes the long-term variability of the surface air temperature in the area of the Dvina Bay of the White Sea. The analysis has allowed to make a quantitative assessment characterizing the climate change over the past 100 years.

**Ключевые слова:** Белое море, приземная температура воздуха, норма, аномалия, изменение климата

**Key words:** The White sea, surface air temperature, norm, anomaly, climate change

В конце XX – начале XXI веков в Арктике наблюдается аномальное развитие климатических условий. Мониторинг погоды и климата на Белом море осуществляется более 100 лет. Достаточно продолжительный для условий Арктики период наблюдений позволяет объективно оценить климатические изменения в районе Белого моря в конце XX и начале XXI века, используя статистические методы анализа временных рядов [1].

Исследование проводилось за период 1915-2015 гг. по данным 3-х гидрометеорологических станций, которые располагаются в Двинском заливе Белого моря: МГ–2 Жижгин, МГ–2 Зимнегорский Маяк, МГ–2 Мудью г.

В целом наиболее однородный ряд данных по основным анализируемым характеристикам относится к интервалу времени 1915-2015 гг.

Основные характеристики, проанализированные в работе:

1) среднегодовая приземная температура воздуха (ПТВ), °С;

2) даты устойчивого перехода среднесуточной температуры воздуха через 0 °С весной и осенью.

В ходе выполнения работы были использованы данные архива ФГБУ «Северное УГМС».

Выявление тенденций многолетнего изменения ПТВ для района Двинского залива Белого моря проводилось методом скользящего осреднения с шагом 11 лет. Выбор периода осреднения в 11 лет обусловлен существованием цикла изменения солнечной активности [4].

На рисунках 1,2,3 представлен многолетний ход среднегодовой ПТВ, дающий представление о характере колебаний ее во времени за период 1915–2015 гг. по всем анализируемым станциям.

Представленные графики наглядно отображают внутреннюю структуру двух потеплений климата. Так, «первое» потепление приходится на интервал времени 1915-1945 гг., «современное» потепление наблюдается с 1985 г. и продолжается в настоящий период времени.

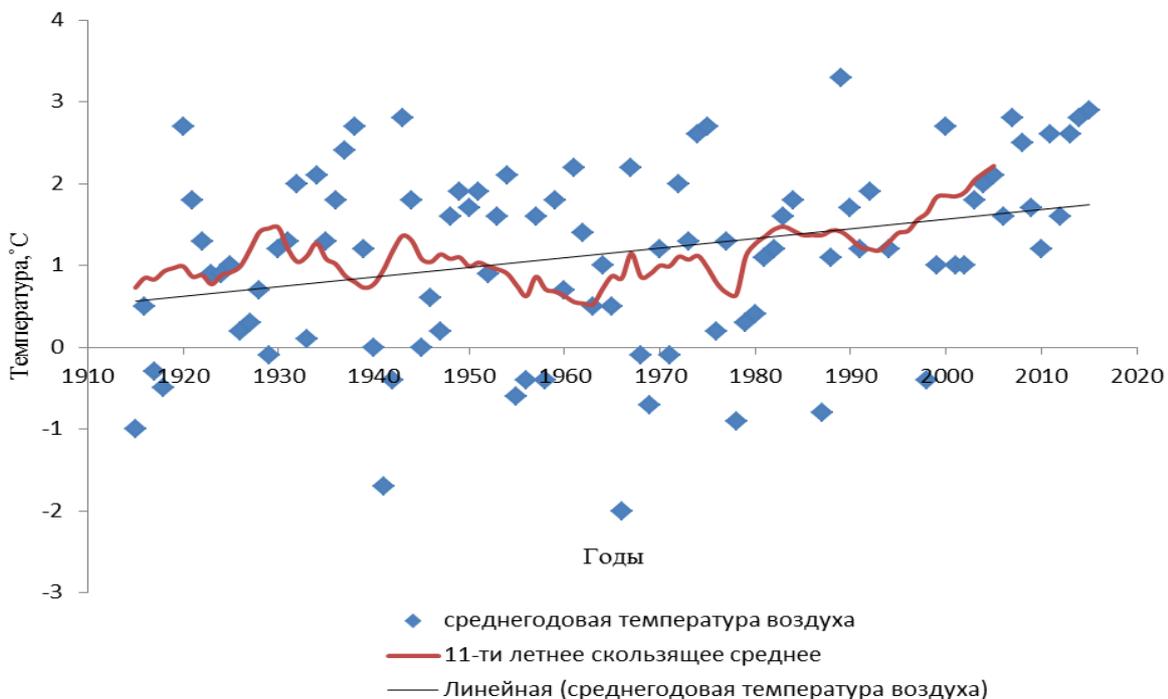


Рисунок 1. Многолетняя изменчивость среднегодовой ПТВ, МГ–2 Жижгин

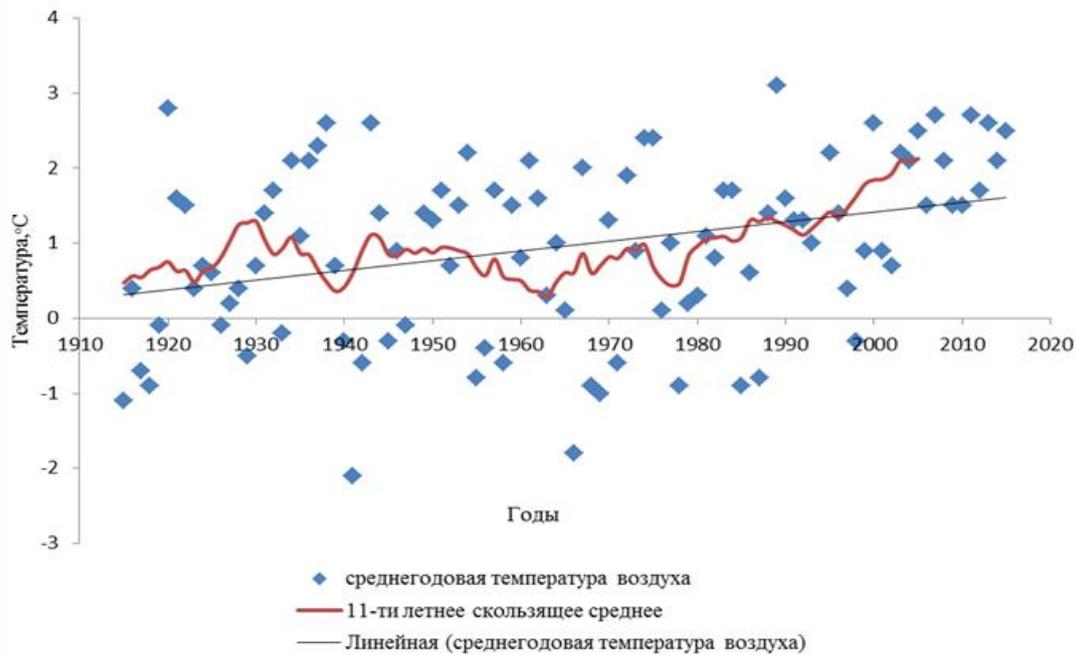


Рисунок 2. Многолетняя изменчивость среднегодовой ПТВ, МГ–2 Зимнегорский Маяк

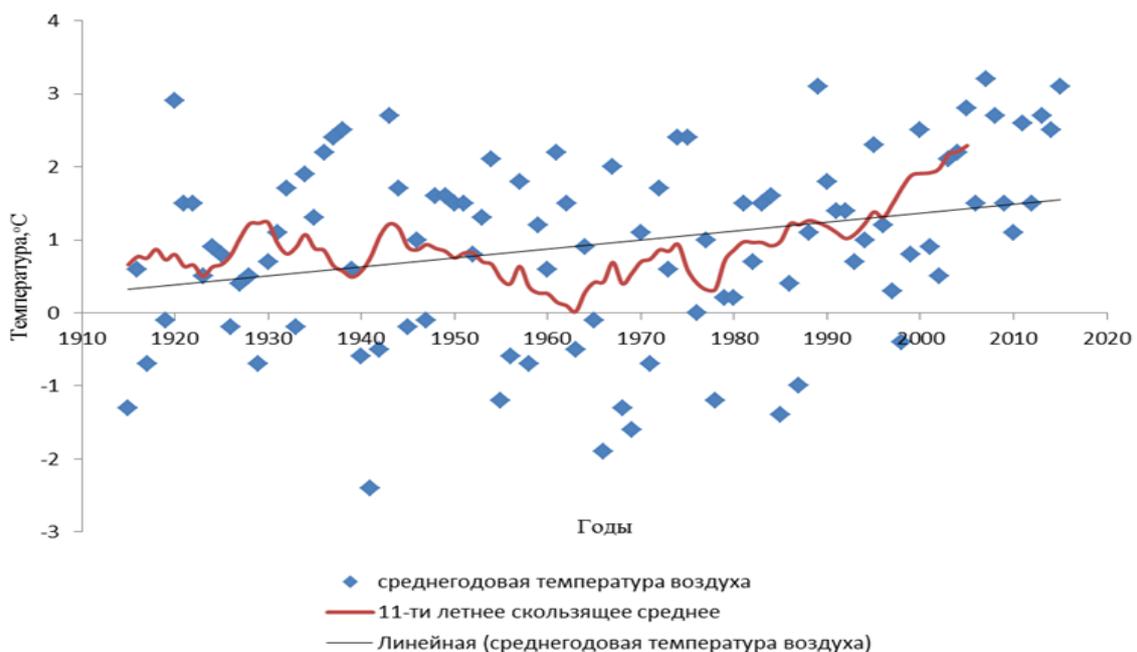


Рисунок 3. Многолетняя изменчивость среднегодовой ПТВ, МГ–2 Мудьюг

Расчет линейного тренда среднегодовой ПТВ показывает, что потепление происходит, в среднем для всех анализируемых станций со скоростью  $0,012\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{год}$  (или  $0,1\text{ }^{\circ}\text{C}/10\text{ лет}$ ) и в целом составило  $1,2\text{ }^{\circ}\text{C}/101\text{ год}$  (таблица 1).

Рассматривая проявление потеплений для интервалов времени 1915-1945 гг. и 1985-2015 гг., можно утверждать, что для каждого из потеплений наблюдается более интенсивное увеличение температуры воздуха, чем за весь наблюдаемый период 1915-2015 гг. В «первом» потеплении коэффициент линейного тренда среднегодовой ПТВ составляет в среднем  $0,02\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{год}$ , в «современном» потеплении –  $0,06\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{год}$ . Исходя из полученных данных, можно сделать вывод, что «современное» потепление происходит со скоростями значительно выше скоростей «первого» потепления для всех анализируемых станций.

Таблица 1. Величины потепления для 1915–2015 гг.

Станция	Коэффициент линейного тренда, °С/год
МГ–2 Жижгин	0,012
МГ–2 Зимнегорский Маяк	0,013
МГ–2 Мудьюг	0,012
<i>Среднее за год</i>	<i>0,012</i>
<i>Анализируемый период 1915-2015 гг.</i>	<i>1,2 °С/101 год</i>

Анализируя период «современного» потепления, можно утверждать, что среднегодовая температура воздуха за период 1985-2015 гг. в среднем выше нормы (1961-1990 гг.) на 0,8 °С для всех анализируемых станций (таблица 2).

Таблица 2. Сравнение среднегодовой ПТВ за период 1985–2015 гг. с нормой 1961–1990 гг.

Станция	Норма ПТВ, °С	Среднегодовая ПТВ 1985-2015 гг., °С	Аномалия, °С
МГ–2 Жижгин	1,00	1,72	+0,72
МГ–2 Зимнегорский Маяк	0,80	1,50	+0,70
МГ–2 Мудьюг	0,60	1,49	+0,89

Сравнительный анализ среднегодовой ПТВ показал, что максимальная среднегодовая ПТВ по анализируемым станциям наблюдалась только в период 1985-2015 гг. и составила в среднем 3,2 °С. Минимальных среднегодовых значений ПТВ в данный период времени не зафиксировано. Данные результаты подтверждают наличие «современного» потепления климата [1].

Изучение климатических особенностей дат устойчивого перехода температуры воздуха через 0 °С весной и осенью, являющихся границами теплого и вегетационного сезонов, представляет важную значимость при рассмотрении сезонной динамики природных процессов [2,3].

Для оценки наблюдаемых изменений дат устойчивого перехода температуры воздуха через 0 °С рассчитаны средние даты за периоды 1915-1945 гг. и 1985-2015 гг. в весенний и осенний сезоны соответственно (таблица 3,4).

Таблица 3. Дата перехода среднесуточной температуры воздуха через 0 °С весной

Станция	Дата перехода среднесуточной температуры воздуха через 0 °С весной	
	за период 1915-1945 гг.	за период 1985-2015 гг.
МГ–2 Жижгин	28 апр	20 апр
МГ–2 Зимнегорский Маяк	26 апр	17 апр
МГ–2 Мудьюг	26 апр	18 апр

Анализ двух временных периодов 1915-1945 гг. и 1985-2015 гг. показывает, что переход среднесуточной температуры воздуха через 0 °С весной за последний 31 год в среднем происходил раньше на 8-9 дней для всех анализируемых станций.

Переход среднесуточной температуры воздуха через 0 °С осенью также за последний 31 год в среднем наблюдался позже на 8 дней только для МГ–2 Зимнегорский Маяк и МГ–2 Мудью г.

Рассматривая тенденции изменения дат перехода среднесуточной температуры воздуха через 0 °С весной и осенью для двух временных периодов 1915-1945 гг. и 1985-2015 гг., можно сделать вывод, что для района Двинского залива Белого моря преобладает тенденция смещения повышения среднесуточной температуры воздуха весной на более ранние сроки, а сроки понижения среднесуточной температуры воздуха осенью смещаются на более поздние сроки. В результате анализа тенденций изменения дат перехода

среднесуточной температуры воздуха через 0°C весной и осенью для анализируемых станций скорость смещения дат в среднем достигла 10 дней за последние 100 лет, что также подтверждает наличие «современного» потепления климата.

Таблица 4. Дата перехода среднесуточной температуры воздуха через 0 °С осенью

Станция	Дата перехода среднесуточной температуры воздуха через 0 °С осенью	
	за период 1915-1945 гг.	за период 1985-2015 гг.
МГ–2 Жижгин	9 ноя	9 ноя
МГ–2 Зимнегорский Маяк	29 окт	5 ноя
МГ–2 Мудьюг	29 окт	5 ноя

Анализируя данные наблюдений МГ–2 Жижгин, МГ–2 Зимнегорский Маяк и МГ–2 Мудьюг за период 1915-2015 гг., можно утверждать, что изменение многолетней приземной температуры воздуха для района Двинского залива Белого моря имела однонаправленный характер. Устойчивая тенденция к смягчению климата в данном районе Белого моря соответствует концепции «быстрого потепления» Арктики во второй четверти XX века и начале XXI века.

#### Список литературы:

[1] Иванов Б.В. Исследование снежно-ледового покрова залива Грен-Фьорд (арх. Шпицберген): исторические данные, натуральные исследования, моделирование / Б.В. Иванов, А.К. Павлов // Проблемы Арктики и Антарктики. – Санкт-Петербург: ААНИИ, 2012. – №2 (92). – С.43–47

[2] Казанцева З.К. Отчет о научно-исследовательской работе исследовать современные наблюдаемые изменения климата на территории Северного УГМС / З.К. Казанцева, Т.Е. Водовозова. – Архангельск: Северное УГМС, 2003. – 88 с.

[3] Мирвис В.М. Тенденции изменения временных границ теплого и вегетационного сезонов на территории бывшего СССР за длительный период / В.М. Марвис, И.П. Гусева, А.В. Мещерская // Метеорология и гидрология. – 1996. – №9. – С.106–119

[4] Монин А. С. Прогноз погоды как задача физики. – М.: Наука, 1969. – 184 с.

УДК 551.515.4

#### АНАЛИЗ ШТОРМОВЫХ УСЛОВИЙ В МОСКВЕ 29 МАЯ 2017 ГОДА НА ОСНОВЕ НАТУРНЫХ ДАННЫХ И МЕЗОМАСШТАБНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

#### ANALYSIS OF STORM CONDITIONS IN MOSCOW ON MAY 29, 2017 ON THE BASIS OF STATION DATA AND MESOSCALE MODELING

*Куксова Наталья Евгеньевна*

*Kuksova Natalia Evgenevna*

*г. Москва, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова*

*Moscow, Lomonosov Moscow State University*

*kuksova\_97@mail.ru*

**Аннотация:** для исследования условий возникновения и структуры шквала 25 мая 2017 года, произошедшего в г. Москва, были проанализированы стационарные наблюдения, данные реанализа, спутниковых снимков, а также были выполнены численные эксперименты с помощью мезомасштабной негидростатической модели WRF ARW. На основе полученных

данных был оценен вклад динамических параметров и силы плавучести с целью выявления физической природы шквала.

**Abstract:** on May 25, 2017 in Moscow, station observations, reanalysis data, satellite images were analyzed and numerical experiments were performed using the mesoscale non-hydrostatic model WRF ARW to investigate the conditions of occurrence and structure of the flurry on May 25, based on the obtained data, the contribution of dynamic parameters and buoyancy force was evaluated with the purpose of revealing the physical nature of the flurry.

**Ключевые слова:** мезомасштабная модель, опасные явления погоды, шквал

**Key words:** case study, meso-scale model, squall, dangerous weather phenomena

В последние годы значительно увеличился интерес к экстремальным явлениям погоды. Согласно Второму Оценочному докладу Росгидромета [1], число опасных метеорологических явлений на территории РФ с 1989 года возросло более, чем в два раза. По причине роста опасных явлений погоды (ОЯП) становятся актуальными работы, нацеленные на изучение физических механизмов их генезиса. Значительная часть работ по моделированию ОЯП посвящено детальному исследованию конкретного яркого эпизода опасного явления (case study) с целью изучения цепочки физических механизмов, определивших генезис явления, а также оценки возможности их анализа и прогноза. Большая часть опасных явлений относится к мезомасштабным процессам, поэтому достаточно скудно освещена натурными данными. В связи с этим одним из основных инструментов для анализа этих явлений являются мезомасштабные гидродинамические модели.

Целью работы является изучение события шквалистого усиления ветра 29 мая 2017 года в г. Москва. Шквал – это опасное гидрометеорологическое явление, скорость ветра при котором достигает 25 м/с и более. Продолжительность шквала, как правило, не превышает нескольких минут, хотя в некоторых случаях может достигать десятков минут [2]. На основе данных наблюдений был проведен анализ синоптической ситуации на основе карт, построенных с помощью модуля ГИС-МЕТЕО, данных метеорологических и аэрологических станций, а также данных реанализа CFSv2. Было установлено, что синоптическая ситуация на 29 мая 2017 года определялась южной периферией подвижного молодого циклона, который смещался с Финского залива на юго-восток в течении дня. К 12 UTC центр приземного циклона практически не переместился, а образовавшийся холодный фронт второго рода продвинулся на значительное расстояние со скоростью около 100 км/ч. В 15-16 часов по московскому времени фронт прошел через г. Москва. Обостренный в период максимального прогрева холодный фронт (рисунок 1) стал причиной комплекса неблагоприятных и опасных явлений погоды.

Во время прохождения фронта произошел разрыв в поле температуры, из-за которого она резко понизилась как в приземном слое (рисунок 1), так и на высотах до 1000 м от поверхности земли (рисунок 2). Было выявлено, что природа шквала связана с низкоуровневым струйным течением в тропосфере, так как по данным содара на высоте свыше 250 метров были зафиксированы скорости ветра более 30 м/с. Данный фронт был отчетливо виден по скоплению кучевой облачности в форме запятой на спутниковых снимках.

С помощью различных индексов была проведена оценка как статической устойчивости атмосферы, так и динамической. На основе численных экспериментов с помощью мезомасштабной негидростатической модели WRF ARW была проведена детальная оценка пространственно-временной структура полей основных метеорологических величин.

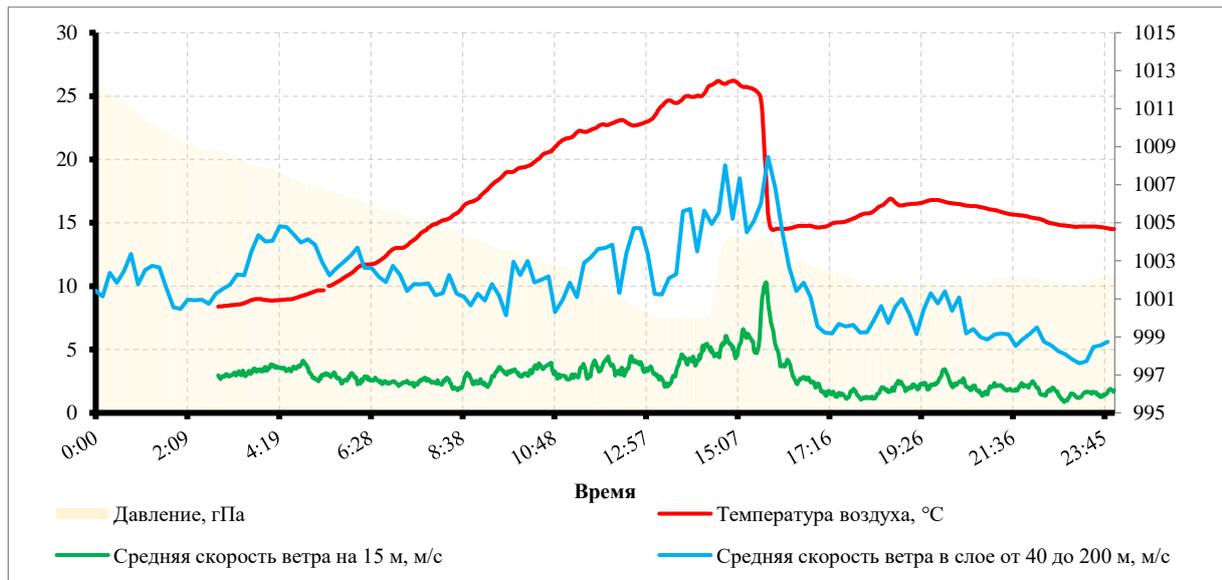


Рисунок 1. Графики изменения метеорологических величин в течении дня по данным АМС DAVIS на Метеообсерватории МГУ

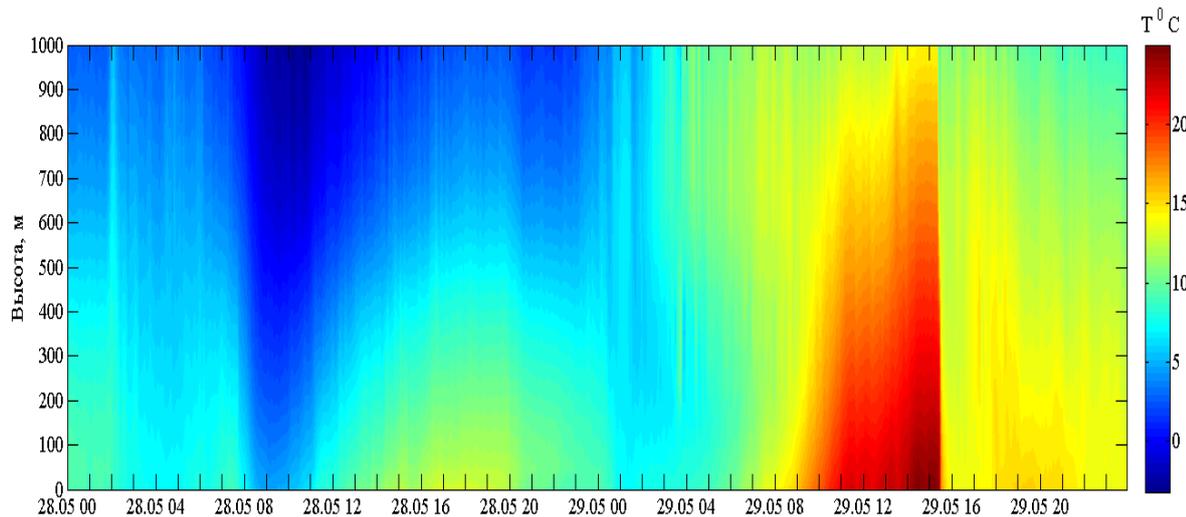


Рисунок 2. Профиль температуры воздуха, полученный с профилера МТП-5 (Долгопрудный)

В ходе работы по данным направлениям был установлен вклад динамических элементов и силы плавучести в формирование ОЯП на основе имеющихся синоптических данных и в результате проведенного численного эксперимента, а также проанализированы предикторы, послужившие формированию шквала. Влияние динамических факторов оказалось значительно существенней, что следует из расчета различных индексов (CAPE, DI и др.) и численных экспериментов.

#### Список литературы:

- [1] Бардин М.Ю., Булыгина О.Н., Платова Т.В. 2014. Глава 1.7. Экстремальность климата. В: Второй оценочный доклад Росгидромета об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Под ред. В.М.Катцова и С.М.Семенова. М., Росгидроме
- [2] Зверев А.С. Синоптическая метеорология. - Л.: Гидрометеиздат, 1977. - 712 с.

УДК 551.515

**СТРУКТУРА ЗИМНЕЙ ТРОПОСФЕРЫ ПРИ ВЫПАДЕНИИ ЛЕДЯНОГО ДОЖДЯ В  
ДЕКАБРЕ 2010 И НОЯБРЕ 2016 ГОДА****THE STRUCTURE OF THE WINTER TROPOSPHERE DURING FREEZING RAIN IN  
DECEMBER 2010 AND NOVEMBER 2016***Леонов Игорь Иванович**Leonov Igor Ivanovich**г. Москва, Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова**Moscow, Lomonosov Moscow State University**ebernlev@gmail.com*

**Аннотация:** В статье рассмотрены условия атмосферной циркуляции над Москвой в декабре 2010 и ноябре 2016 года, которые привели к беспрецедентному ледяному дождю и образованию гололеда большой интенсивности. Численные эксперименты с использованием модели COSMO-CLM воспроизвели основные признаки выпадения ледяного дождя, что указывает на возможность использования полученных результатов для прогнозирования этого явления погоды.

**Abstract:** The atmospheric circulation conditions above Moscow in December 2010 and November 2016, which led to the unprecedented freezing rain and to the glazed ice of strong intensity, were examined. Numerical experiments with the COSMO-CLM model reproduced the main signs of freezing rain, which indicates the possibility of using the results of the research for forecasting this weather phenomenon.

**Ключевые слова:** аномалии атмосферной циркуляции, ледяной дождь, гололед, COSMO-CLM

**Key words:** anomalies of atmospheric circulation, freezing rain, glaze ice, COSMO-CLM

Изучение ледяных дождей стало особенно актуальным после прохождения катастрофического ледяного дождя в Москве в декабре 2010 года [1]. Только за 2016 год в Москве наблюдалось 4 случая ледяного дождя, самый интенсивный из них прошел 10 ноября 2016 года.

Целью работы было изучение синоптических механизмов выпадения ледяных дождей над центром Европейской России на примере случаев ледяного дождя в декабре 2010 и ноябре 2016 года.

Для достижения данной цели использовались два подхода. Первый – это классический синоптический анализ, основанный на обработке данных станций наземных наблюдений и станций радиозондирования. Вторым подходом было проведение численных экспериментов с использованием модели COSMO-CLM и анализа их результатов.

В ходе синоптического анализа были рассмотрены два синоптических периода с 24 по 27 декабря 2010 года и с 9 по 12 ноября 2016 года. Были проанализированы карты приземной наноски, полей осадков, карты барической топографии и данные радиозондирования за все сроки наблюдений.

Синоптический анализ показал, что за сутки до начала ледяного дождя Москва находилась между двумя линиями фронта, связанными с арктическим и полярным фронтальными разделами. Таким образом, столица располагалась в непосредственной близости от двух резко контрастирующих воздушных масс. С одной стороны, это теплый и влажный средиземноморский тропический воздух, который поступал в город с юго-западными потоками, а с другой стороны, холодный арктический воздух, располагавшийся в континентальном антициклоне к северо-востоку от Москвы [2].

25 декабря 2016 года столица находилась в очень сложной обстановке: у поверхности земли теплый фронт еще не прошел Москву, и город продолжал оставаться в холодной воздушной массе континентально-умеренного воздуха с отрицательными температурами, а с высоты 600 м над Москвой уже располагалась очень теплая и влажная воздушная масса. Обложной снег стал переходить в замерзающую на земле морось, а несколько позже начался ледяной дождь. В это время, температура воздуха на высоте 1 км приблизилась к  $+5^{\circ}\text{C}$ , в то время как у земли было  $-5^{\circ}\text{C}$ .

В процессе окклюдирования циклона 26 декабря 2016 года, теплый сектор со средиземноморским воздухом стал быстро сокращаться за счет подъема воздуха вверх, и ожидаемого повышения температуры до положительных значений у поверхности земли не произошло, что поспособствовало особенного долгому залеганию гололеда.

По данным радиозондирования в г. Долгопрудном, была построена схема эволюции очага ледяного дождя, которая наглядно показывает основные детали вертикальной структуры атмосферы в период рассмотренных событий (рисунок 1). Стоит отметить, что на предлагаемой схеме отчетливо проявилась линза теплого воздуха, необходимая для выпадения ледяного дождя [3,4].

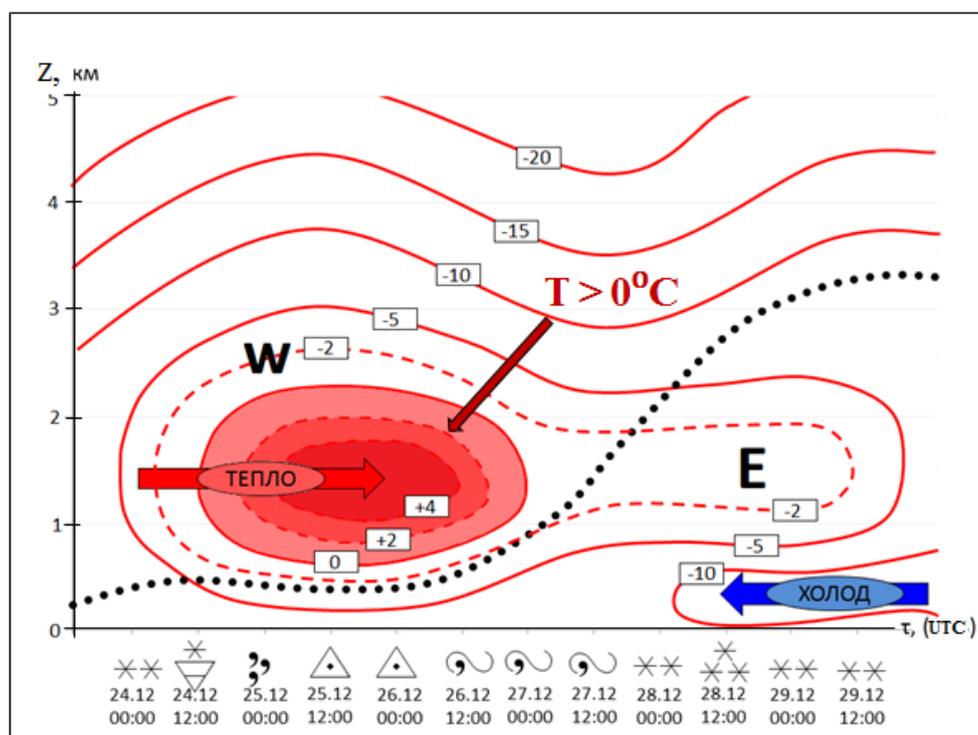


Рисунок 1. Эволюция очага ледяного дождя в Москве 24 – 29 декабря 2010 года

Кроме временных изменений условий атмосферной стратификации, была рассмотрена пространственная картина термической структуры тропосферы в зоне теплого фронта. С этой целью по данным радиозондирования в Курске, Смоленске, Москве и Нижнем Новгороде за 12:00 ВСВ 25 декабря был получен вертикальный разрез через фронтальную зону. В нашем случае слой с положительной температурой располагался несколько ниже фронтальной поверхности в холодной воздушной массе, что является наиболее характерным для фронтальных гололедных ситуаций. Именно такая ситуация позволяет растаявшему снегу при дальнейшем падении к земле превращаться в капли ледяного дождя или переохлажденной мороси, замерзающей на земле.

В ноябре 2016 года наблюдалась аналогичная синоптическая ситуация. Различие состояло лишь в том, что в отличие от случая 2010 года, температура воздуха на высоте 2-х метров в Московском регионе достигла положительных значений, и гололед разрушился за несколько часов.

Данные станций аэрологического зондирования имеют маленькое пространственное и временное разрешение. С целью более подробного изучения термической структуры тропосферы были проведены численные эксперименты с использованием атмосферной модели COSMO-CLM. В ходе этих экспериментов было получено и проанализировано более 20 метеорологических полей.

Моделью была воспроизведена эволюция очага ледяного дождя в Москве, с хорошо выраженной линзой теплого воздуха, важно, что модель воспроизвела наличие области с положительной температурой у поверхности земли в ноябре 2016 года (рисунок 2).

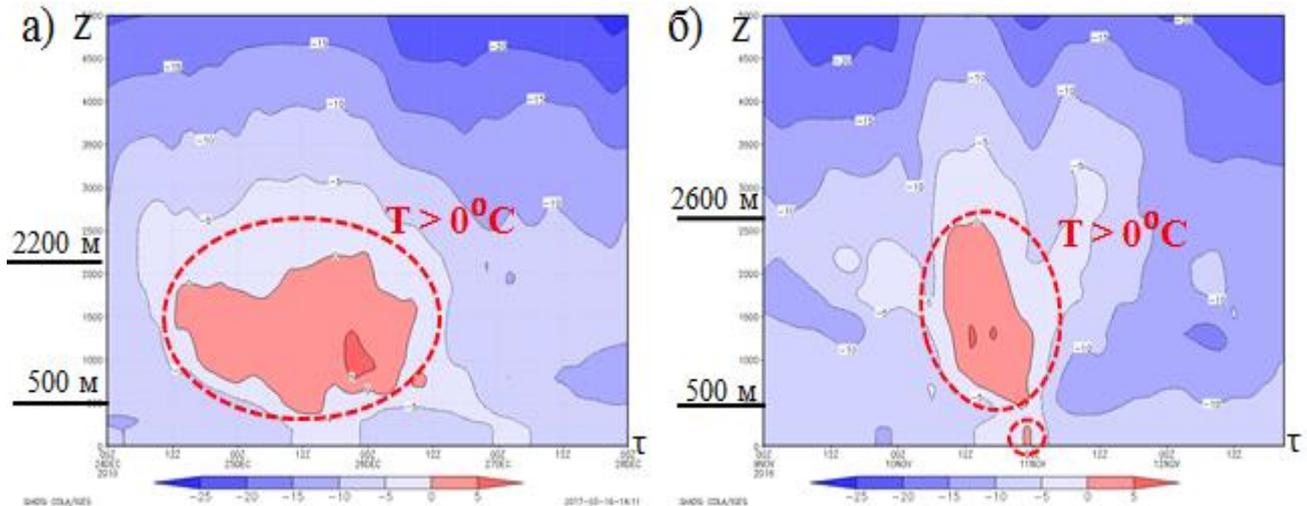


Рисунок 2. Эволюция очага ледяного дождя в Москве по данным численных экспериментов с использованием модели COSMO-CLM: а) 24 – 27 декабря 2010 года, б) 9 – 12 ноября 2016 года

Так же модель воспроизвела постепенное выдвигание слоя положительных температур в сторону холодной воздушной массы при прохождении теплого фронта и процесс размывания очага положительных температур в процессе окклюдирования циклона, как в случае ледяного дождя 2010, так и 2016 года.

Кроме этого была разработана схема зависимости типа осадков, от температуры воздуха на различных высотах. Модель успешно воспроизвела переход осадков в виде снега в ледяной дождь во время образования линзы тепла в декабре 2010 года. Аналогичным образом была воспроизведена эволюция фазы осадков для случая ледяного дождя в ноябре 2016 года. Отдельно стоит отметить возможность построения моделью поля максимальных температур воздуха на высоте двух метров, позволившее воспроизвести быстрое таяние гололеда в 2016 году.

Временной разрез поля ветра над Москвой показал адвекцию теплого воздуха на высотах от 1 до 2 км с западными потоками и холодного воздуха в нижних 200 метрах с ветрами северных направлений.

Таким образом, в ходе данной работы были выявлены основные механизмы формирования ледяных дождей на территории ЕТР и проведены численные эксперименты, указывающие на возможность прогнозирования данных явлений с использованием разработанных схем.

#### Список литературы:

[1] Голубев А.Д. и др. Анализ синоптической ситуации и условий возникновения ледяного дождя, Гдрометцентр России, 2010 [Электронный ресурс] URL: <http://meteoinfo.ru/-25-26-2010/> (дата обращения: 05.04.2017)

[2] Семенов Е.К., Соколихина Н.Н., Соколихина Е.В., Леонов И.И. Атмосферная циркуляция над центром Европейской России в период ледяного дождя в декабре 2010 года // Метеорология и гидрология (принята в печать), 2016

[3] Кислов А.В. Климатология с основами метеорологии. Москва, «Академия», 2016 – 221с.

[4] Руководство по краткосрочным прогнозам погоды. Часть II, вып. 1, Европейская часть СССР и Закавказье // - Л., Гидрометеиздат, 1987, 298с.

УДК 551.582.2

## СОВРЕМЕННЫЕ ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КЛИМАТА ДЛЯ ВИНОГРАДАРСТВА НА ТЕРРИТОРИИ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ И РЕСПУБЛИКИ АДЫГЕЯ

### MODERN EXTREMAL INDEXES OF CLIMATE FOR VITICULTURE IN THE KRASNODAR REGION AND THE REPUBLIC OF ADYGEE

*Марморштейн Анна Александровна  
Marmorshteyn Anna Aleksandrovna*

*г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет  
Saint-Petersburg, Saint-Petersburg State University  
am342@yandex.ru*

**Аннотация:** В данной статье исследуются современные экстремальные показатели климата для виноградарства на территории Краснодарского края и республики Адыгея (1991-2015 гг.). В работе рассчитывается специальный гелиотермический индекс Юглина. Были описаны виноградарские зоны Краснодарского края и республики Адыгея с точки зрения экстремальных показателей теплообеспеченности и влагообеспеченности для виноградарства.

**Abstract:** This article focused on modern extremal indexes of climate for viticulture (1991-2015) in the Krasnodar region and the Republic of Adygee. Wine-growing areas of the Krasnodar Territory and the Republic of Adygee were described from the point of view of extreme indicators of heat supply and moisture supply for vine growing.

**Ключевые слова:** виноградарство, агроклиматология, виноград

**Key words:** viticulture, agroclimatology, grape

Одной из развивающихся отраслей сельского хозяйства России является виноградарство. Сейчас под виноградниками занято 87 тысяч га (2016 год по данным Росстата [5]), в ближайшее время согласно концепции развития виноградарства и виноделия в Российской Федерации на период 2016-2020 годов [4] площадь и сборы винограда должны увеличиться.

Поскольку из-за климатических особенностей территории Российской Федерации возможность выращивания винограда ограничена южными регионами, следует кроме средних значений температуры и влажности оценить и экстремальные показатели климата для данной культуры.

В статье о климатических характеристиках виноградарства Центральной Венгрии [1] были выбраны следующие показатели, применимые и для Краснодарского края и республики Адыгея:

- Количество дней с максимальной температурой равной или выше 30°C и 35°C за период с апреля по сентябрь;
- Количество дней с минимальной температурой ниже -15°C, -18°C, -20°C;
- Количество дней с минимальной температурой ниже -1°C в период апрель-сентябрь;
- Продолжительность разных по длительности бездождных периодов (осадки менее 1мм) в период с 1 апреля по 30 сентября;
- Длина периода с ежедневными осадками более 5 мм в период с 1 апреля по 30 сентября;
- Количество атмосферных осадков с 1 апреля по 30 сентября.
- Индекс Юглина – гелиотермический индекс для винограда;

$$H_i = k \times \frac{\sum_{1.04}^{30.09} (t_{cp} - 10) + \sum_{1.04}^{30.09} (t_{max} - 10)}{2}, \text{ где}$$

где,  $t_{cp}$  – средняя суточная температура;  $t_{max}$  – максимальная суточная температура;  $k$  – коэффициент широты ( $k=1,04$  для исследуемой территории)

Таблица 1. Экстремальные характеристики теплообеспеченности для виноградарства и индекс Юглина на территории Краснодарского края и республики Адыгея (1991-2015 гг.)

Станция	Количество дней с максимальной температурой более		Количество дней с минимальной температурой менее				H <sub>i</sub> , °C
	+30°C	+35°C	-1°C (апрель-сентябрь)	-15°C	-18°C	-20°C	
Приморско-Ахтарск	39	7	0	2	1	1	2392
Краснодар	54	10	0	2	1	1	2510
Анапа	21	2	0	1	0	0	2178
Туапсе	35	2	0	0	0	0	2394
Армавир	50	10	1	4	2	1	2378
Сочи	18	0	0	0	0	0	2268
Красная Поляна	15	0	1	0	0	0	1906
Адлер	15	0	0	0	0	0	2240
Майкоп	39	6	1	4	2	1	2287
Горный	25	2	1	3	1	0	1655
Горячий Ключ	45	7	1	3	1	1	2360
Белореченск	43	7	1	5	2	2	2328
Джубга	32	2	0	1	0	0	2258
Новороссийск	32	2	0	1	0	0	2349
Геленджик	22	2	0	0	0	0	2263
Крымск	39	6	1	4	2	1	2296
Славянск-на-Кубани	40	6	1	3	1	1	2332
Тамань	35	1	0	2	0	0	2397
Тихорецк	44	8	1	5	2	1	2369
Ейск	34	5	0	4	1	0	2312

Мы выбрали несколько зон Краснодарского края и республики Адыгея, основываясь на средних значениях температур и влажности, а также природным ресурсам, которые согласуются с зонами из методических рекомендаций по выращиванию столового винограда в условиях Краснодарского края [1]. Для каждой из зон были оценены вышеупомянутые показатели за период 1991-2015 гг.

1. Анапо-Таманская зона, включающая Темрюкский и Анапский районы. Здесь сосредоточено большинство площадей виноградников в Краснодарском крае. По Индексу Юглина район является теплым (2180-2400 °С), с редкими морозами ниже -15°С (в среднем 1-2 случая в год), крайне редкими заморозками в период с апреля по сентябрь, с максимальной температурой, редко превышающей +35°С (1-2 случая в среднем), при этом часто выше +30°С (22-35 дней в период с апреля по сентябрь). В вегетационный период количество осадков ниже необходимых 260 мм, периоды с отсутствием дождя в среднем 34-40 дней, при этом самые продолжительные осадки более 5 мм в среднем идут 2-3 дня подряд.

2. Черноморская зона (узкая полоса от Анапы до границы с Абхазией), подразделяется на 2 подзоны:

А) Новороссийск, Геленджик и Туапсинский район. В прибрежных районах индекс Юглина до 2400°С, следовательно, район – теплый, редкие морозы с минимальной температурой ниже -15°С и еще реже встречающиеся заморозки; максимальные температуры в среднем за период с апреля по сентябрь в 20-35 днях выше 30°С, при этом выше 30°С только 2 дня. Осадков в период с апреля по сентябрь достаточно (до 600 мм). В предгорной части на высоте 300 метров характеристика территории по теплообеспеченности по Индексу Юглина – холодная, в среднем 1 день с минимальной температурой ниже -18°С, выше количество осадков в вегетационный период; самый длинный бездождный период – 19 дней в среднем.

Б) территория Большого Сочи до границ с Абхазией. От побережья к горам теплообеспеченность меняется от теплой к прохладной; максимальные температуры редко переходят границу +35°С, заморозки в вегетационный период встречаются в горных районах, морозов ниже -15°С не наблюдается. Количество осадков в период с апреля по сентябрь так же увеличивается от побережья к горным областям.

3. Южно-предгорная зона занимает южную и юго-восточную часть Краснодарского края. Территория по индексу Юглина теплая, количество дней с максимальной температурой выше 30°С 35-45 в среднем, не редки температуры выше +35°С. Встречаются морозы с минимальной температурой ниже -20°С и заморозки. С севера на юг увеличивается количество осадков в вегетационный период от едва достаточного до необходимого с запасом.

4. Западная зона включает Славянский, Красноармейский, Калининский районы и занимает низовья рек Кубани и Протоки. Территория входит в теплый район для виноградарства, около 40 дней с максимальными температурами выше +30°С, встречаются дни и с температурами выше +35°С. Бывают морозы ниже -20°С и весенне-осенние заморозки. В среднем выпадает необходимое для виноградарства количество осадков. Бездождные периоды в среднем 30 дней.

5. Центральная зона включает обширную равнинно-низменную территорию правобережья Кубани. По индексу Юглина территория относится к теплым, более 50 дней в среднем с максимальными температурами выше +30°С в континентальной части, более 35 на побережье Азовского моря. Температуры зимой падают ниже -20°С, встречаются заморозки в вегетационный период, при этом в районе Армавира такие заморозки встречаются раз в сезон. Атмосферные осадки в период апрель-сентябрь 280-400 мм. Периоды без дождя более месяца.

6. Северная зона охватывает северные районы края. Индекс Юглина около 2300-2400°С, чем южнее и удаленнее от моря, тем больше дней с максимальной температурой

выше +30°C. В более континентальных районах в среднем 1 раз бывают морозы с температурой ниже -20°C и заморозки. Количество осадков в период с апреля по сентябрь в среднем достаточное, но бывают годы с осадками менее 260 мм.

*Заключение.* Краснодарский край и республика Адыгея имеют потенциал для развития в виноградарстве, как по площади, так и по объемам производства. В каждой зоне возможно выращивание винограда в промышленном масштабе, с учетом влияния экстремальных показателей и их нивелированием сельскохозяйственными методами (защита от заморозков и морозов, особенно в зонах 3-6, дренирование от водной эрозии (зона 2), капельное орошение при недостаточных осадках (зоны 1, 3, 5 и 6)).

Таблица 2. Экстремальные показатели влагообеспеченности для виноградарства на территории Краснодарского края и республики Адыгея (1991-2015 гг.)

Станция	Осадки апрель-сентябрь, мм	Дни подряд с осадками менее 5 мм	Бездождные периоды (менее 1 мм) по длительности		
			1	2	3
Приморско-Ахтарск	279	3	33	20	15
Краснодар	355	3	28	17	13
Анапа	238	3	34	22	17
Туапсе	593	3	25	17	13
Армавир	392	3	21	16	13
Сочи	703	4	20	14	12
Красная Поляна	775	4	15	11	10
Адлер	609	4	20	15	12
Майкоп	452	3	20	14	12
Горный	720	4	19	14	11
Горячий Ключ	434	3	23	15	12
Белореченск	413	3	22	16	13
Джубга	505	3	26	17	14
Новороссийск	345	3	30	19	15
Геленджик	328	3	32	20	17
Крымск	300	3	30	19	15
Славянск-на-Кубани	324	2	32	19	13
Тамань	197	2	40	27	20
Тихорецк	323	3	25	18	14
Ейск	270	2	32	19	16

**Список литературы:**

[1] Методические рекомендации по выращиванию столового винограда в условиях Краснодарского края. — Краснодар: Кубанский сельскохозяйственный информационно-консультационный центр. — 58 с.

[2] Szenteleki K., Ladanja M., Gaal M., Zanathy G., Bisztray Jy. Climatic risk factors of Central Hungarian grape growing regions // Applied ecology and environmental research, 2002. Aloki kft., Budapest, pp 87-105

[3] ВНИИГМИ-МЦД URL: <http://meteo.ru> (дата обращения: 10.05.17)

[4] Концепции развития виноградарства и виноделия в Российской Федерации на период 2016-2020 годов URL: <http://kbvw.ru/images/docs/konceptsiya17062016.pdf> (дата обращения 20.02.18)

[5] Федеральная Служба государственной статистики URL: <http://gks.ru> (дата обращения: 20.02.18)

## ПАРАМЕТРИЗАЦИЯ ПРИЗЕМНОГО СЛОЯ СО ВЗВЕШЕННЫМИ ЧАСТИЦАМИ ДЛЯ МОДЕЛИ ЗЕМНОЙ СИСТЕМЫ

## PARAMETRIZATION OF THE SURFACE LAYER WITH SUSPENDED PARTICLES FOR EARTH SYSTEM MODEL

*Марчук Екатерина Артемовна*

*Marchuk Ekaterina Artemovna*

*г. Москва, Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова*

*Moscow, Lomonosov Moscow State University*

*murchuk-ekaterin@mail.ru*

*Научный руководитель: к.ф.-м.н. Степаненко Виктор Михайлович*

*Research advisor: PhD Stepanenko Viktor Mikhailovich*

**Аннотация:** В данной статье рассказывается о выявлении ошибочной параметризации модели ИВМ РАН, которая в дальнейшем приводит к ошибочному воспроизведению скорости ветра в Антарктиде. На основании полученных результатов были сделаны выводы о возможном улучшении параметризаций модели.

**Abstract:** This article describes the identification of erroneous parameterization of the INMCM model, which later lead to erroneous reproduction of wind speed in Antarctica. Based on the results obtained, conclusions were drawn about the possible improvement of the parameterization of the model.

**Ключевые слова:** Климатическая модель, параметризация приземного слоя

**Key words:** Russian Antarctic stations, global climate model, optimal parameterization

В настоящее время все развитые страны мира имеют свою оперативную модель для прогноза погоды. Модели же для прогноза климата создаются в крупных научно – исследовательских центрах. В нашей стране единственной моделью, входящей в программу по сравнению климатических моделей по всему миру CMIP, является климатическая модель Института вычислительной математики РАН (INMCM), которая была выбрана для исследования.

Семейство климатических моделей INMCM состоит из двух главных блоков: общей циркуляции атмосферы и общей циркуляции океана. С некоторой периодичностью выходят новые версии модели с постоянно совершенствующейся параметризацией. В работе будет рассмотрена версия модели INMCM 5, в которой модель имеет пространственное разрешение  $2^{\circ} \times 1,5^{\circ}$  по широте и долготе, и 73 уровня по вертикали.

Цель исследования состоит в изучении процессов воспроизведения скорости ветра на территории Антарктиды в климатической модели ИВМ РАН, а также в улучшении этого воспроизведения путем замены различных параметризаций модели и добавления новых (перенос взвешенных частиц).

Антарктида – самый высокий и самый холодный континент в мире. Здесь почти круглый год царствует зима. Антарктическое лето длится меньше месяца, а температура в среднем не поднимается выше  $+5^{\circ}\text{C}$ . Над ледниковым плато преобладает антициклональная ясная погода, мало осадков (30 – 50 мм в год). На склонах и побережье дуют постоянные ветры, которые поднимают метели. Эти ветры называются стоковыми и являются одними из самых сильных (более 10 м/с). Если стоковый ветер складывается с циклоническим, то он достигает ураганной силы.

Поведение климатической модели в условиях Антарктиды еще мало изучено. Однако для точного воспроизведения климата настоящего и будущего нужно наиболее точно

параметризовать ветер в модели. В предыдущих исследованиях было выявлено завышение скорости ветра в модели ИВМ РАН в среднем на 1,45 м/с на станции Беллинсгаузен и занижение скорости ветра на 2,6 м/с на станции Восток.

Причиной таких ошибок может служить неправильное воспроизведение взаимодействия атмосферы с подстилающей поверхностью в слое постоянных потоков. Известно, что атмосферу условно можно разделить на два слоя: слой постоянных потоков, примыкающий к земной поверхности, и слой, переходный к свободной атмосфере. Также известно, что в приземном слое наблюдаемые вертикальные распределения метеорологических величин имеют логарифмические профили при приближении к поверхности Земли. При подходящем выборе коэффициентов турбулентного обмена обеспечивается эта зависимость, но при численном решении ее возникают чрезвычайно жесткие ограничения на вертикальное разрешение в слое постоянных потоков. В численных моделях циркуляции атмосферы принят компромиссный подход. Расчет эволюции слоя, переходного от приземного к свободной атмосфере, проводится с использованием формулы (1), а решение в слое постоянных потоков выражается в виде аналитических зависимостей, полученных на основе теории подобия Момина – Обухова.

$$\overline{\varphi' u_1'} = -K_\varphi \frac{\partial \varphi}{\partial x_1} \quad (1)$$

где  $\varphi$  – любая скалярная величина или компонента скорости, а  $K_\varphi$  – новая величина размерности м<sup>2</sup>/с, называемая коэффициентом турбулентной диффузии (для скаляра) или турбулентной вязкости (для скорости).[1]

Для улучшения параметризации необходимо привлекать пульсационные измерения потоков тепла, которые в Антарктиде проводятся довольно редко. В частности, в данной работе использовались метеорологические данные, измеренные с помощью пульсационного анемометра на станция Dome C и Новолазоровская в летние месяцы (декабрь – февраль) с 1999 по 2000 годы. В зимнее время подобные измерения не проводятся.

В ходе исследования было выявлено завышение потоков явного тепла в модели при использовании стандартной схемы расчетов по сравнению с данными измерения. Таким образом, последующее совершенствования блока постоянных потоков будет проводиться за счет более точного подбора динамической и термической шероховатостей, а также за счет учета влияния низовых метелей на потоки тепла и импульса (рисунок 1).

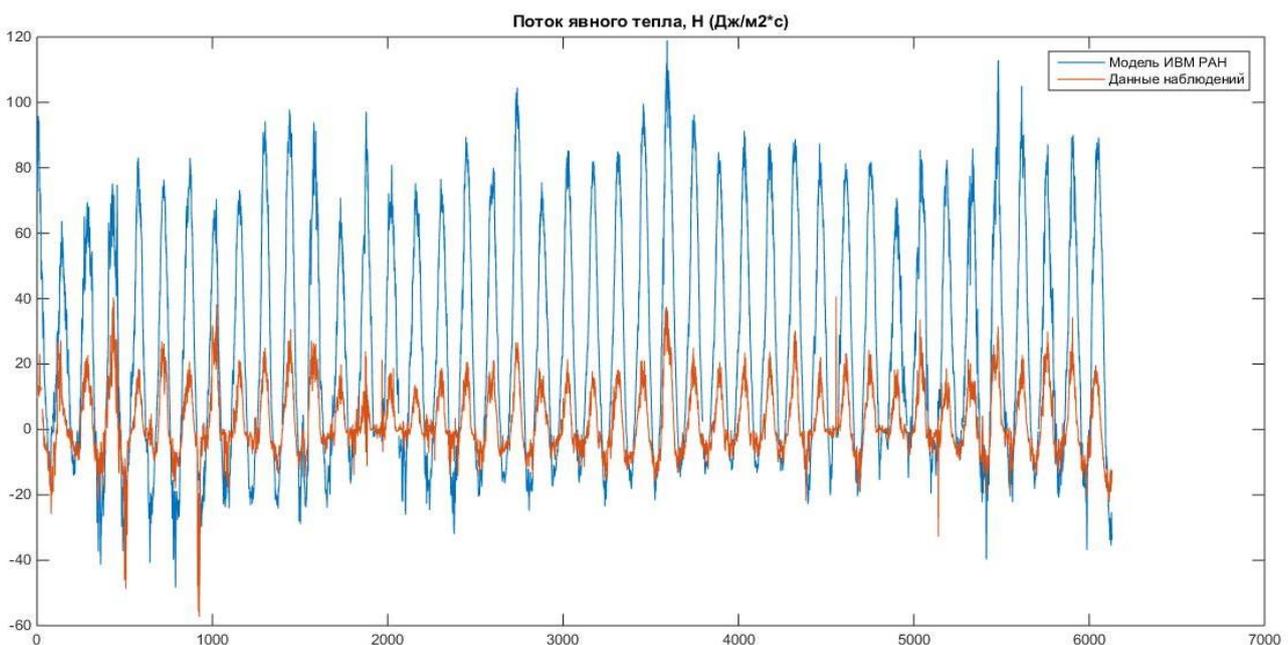


Рисунок 1. Сравнения потока явного тепла, рассчитанного по модели ИВМ, с данными наблюдений

**Список литературы:**

[1] Володин Е.М., Мортиков Е.В., Кострыкин С.В., Галин В.Я., Лыкосов В.Н., Грицун А.С., Дианский Н.А., Гусев А.В., Яковлев Н. Г. - Воспроизведение современного климата с помощью модели климатической системы INMCM5 /в сборнике Математическое моделирование Земной системы / Володин Е.М. и др., под ред. Яковлева Н.Г, место издания МАКС Пресс Москва, с. 263-278

[2] Wamser C., Lykossov V. N. On the friction velocity during blowing snow // Contributions to Atmospheric Physics. — 1995. — Vol. 68, no. 1. — P. 85–94

УДК 581.54:582.475.41

**ОЦЕНКА КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ МЕТОДОМ  
ДЕНДРОХРОНОИНДИКАЦИИ НА ПРИАРКТИЧЕСКОЙ ТЕРРИТОРИИ  
ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРА РОССИИ**

**EVALUATION OF CLIMATE CHANGES BY THE DENDROCHRONOINDICATION  
METHOD ON THE PRIRARTIC TERRITORY OF THE EUROPEAN NORTH OF  
RUSSIA**

*Пинаевская Екатерина Александровна  
Pinaevskaya Ekaterina Aleksandrovna*

*г. Архангельск, Федеральный исследовательский центр комплексного изучения  
Арктики им. академика Н.П. Лаверова РАН  
Arkhangelsk, N. Laverov Federal Center for Integrated Arctic Research,  
aviatorov8@mail.ru*

**Аннотация:** В данной статье приведена оценка влияния природно-климатических факторов на рост сосны на приарктической территории (на примере Архангельской области). Проведен анализ по климатическим параметрам (среднегодовая температура и количество осадков) и выявлены взаимосвязи между радиальным приростом сосны и климатическими параметрами.

**Abstract:** This article given an assessment of the influence of natural and climatic factors on the growth of pine in the arctic area (on the example of the Arkhangelsk region). The analysis was carried out according to climatic parameters (mean annual temperature and precipitation). The relationship between the radial growth of pine and climatic parameters is determined.

**Ключевые слова:** климат, дендроиндикация, сосна, радиальный прирост, Европейский Север России

**Key words:** climate, dendroindication, pine, radial growth, European North of Russia

Тенденция потепления климата за последние десятилетия отмечается по всему Земному шару. Оценку климатических изменений можно дать по древесным кольцам деревьев, которые являются естественными регистраторами состояния окружающей среды.

Сосна обыкновенная является одной из основных лесообразующих пород на территории Европейского Севера, имеет обширный ареал распространения и является привлекательным объектом для дендрэкологических исследований.

Исследования изменений климатических параметров методом дендрохроноиндикации проведены на территории Архангельской области. Область является из самых многолесных регионов России. Проанализированы изменения климатических параметров по метеостанциям «Мезень», «Архангельск», «Пинега», «Шенкурск», «Сольвычегодск» и установлена тенденция увеличения температуры воздуха и количества осадков. Кластерный анализ по данным среднегодовых значений температуры воздуха (по данным метеостанций)

показал объединение по географическим районам и близким климатическим условиям (рисунок 1).

Методом дендрохронологического анализа были получены средние значения прироста и древесно-кольцевые ряды сосны за длительный промежуток времени в разных районах Архангельской области (рисунок 2). Для выявления влияния климатических факторов, методом 5-летнего скользящего сглаживания рассчитаны относительные индексы прироста [1] и получены индексированные древесно-кольцевые кривые сосны разных географических районов. Не выявлено достоверных корреляционных связей между радиальным приростом (в относительных индексах) – среднемесячной температурой воздуха ( $r = -0,20 - 0,24$ ) и радиальным приростом – месячным количеством осадков ( $r = -0,39 - 0,22$ ) предыдущего и текущего года в усть-мезенской популяции сосны. Установлена умеренная положительная корреляционная связь между радиальным приростом и температурой марта текущего года в усть-двинской и вычегодской популяциях сосны ( $r = 0,36 - 0,53$ ;  $t_r > t_{0,05}$ ).

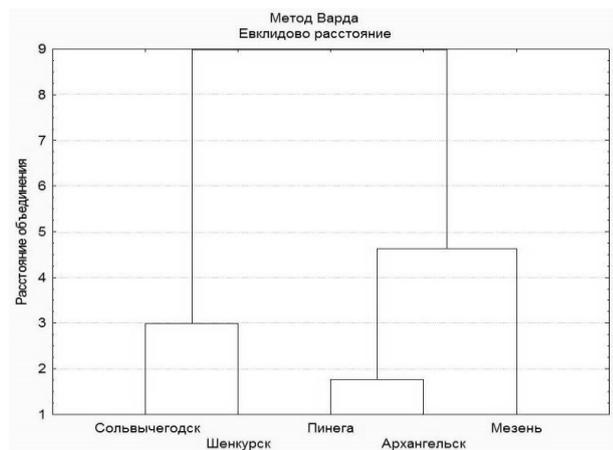


Рисунок 1. Дендрограмма среднегодовой температуры воздуха за последние 10 лет (по метеостанциям Архангельской области)

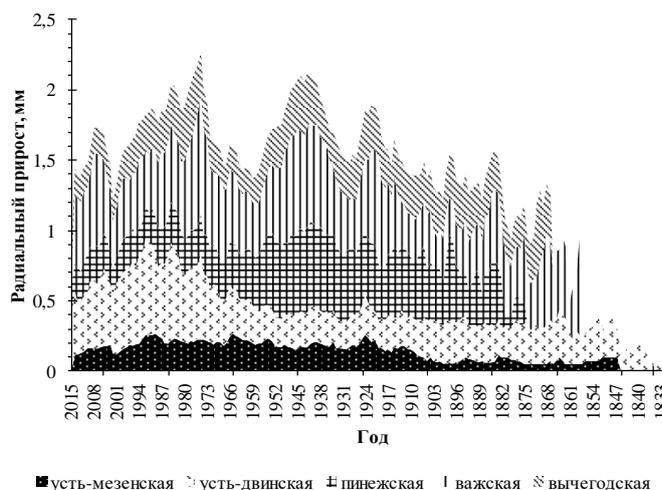


Рисунок 2. Обобщенные древесно-кольцевые хронологии сосны разных районов Архангельской области

Умеренная связь в пинежской и вычегодской популяциях сосны наблюдается между приростом и температурой октября – ноября предыдущего года ( $r = 0,34 - 0,36$ ;  $t_r > t_{0,05}$ ). Размер и качество почки возобновления, заложенные в предыдущем году важны для прироста текущего года. В важской популяции установлена достоверная связь прироста с температурой июня. Температура летних месяцев оказывает прямое положительное влияние, стимулируя фотосинтез и процессы роста [2]. Установлены положительные корреляционные связи между радиальным приростом и значениями метеопараметров начала вегетации (май – июнь). Между температурой и приростом умеренная связь установлена в усть-мезенской ( $r = 0,33$ ;  $t_r < t_{0,05}$ ), очень тесная – в усть-двинской ( $r = 0,91$ ;  $t_r > t_{0,05}$ ), значительная и тесная – в пинежской и важской ( $r = 0,73 - 0,74$ ;  $t_r > t_{0,05}$ ) популяциях. Установлены положительные корреляционные связи между приростом и количеством осадков, приростом – облачностью в усть-двинской популяции ( $r = 0,61 - 0,75$ ;  $t_r > t_{0,05}$ ).

Был проведен корреляционный анализ индексов прироста сосны (усть-мезенская популяция) с температурой воздуха и количеством осадков за период с сентября предыдущего года по август текущего за разные периоды времени. За периоды 1992 – 2012 и 1972 – 2012 гг. установлены корреляции индексов прироста со среднемесячной температурой августа ( $r = 0,31 - 0,49$ ;  $t_r > t_{0,05}$ ). Выявлена положительная корреляционная связь между радиальным приростом (в относительных индексах) и количеством осадков марта за разные временные периоды ( $r = 0,41 - 0,58$ ;  $t_r > t_{0,05}$ ).

При изучении динамики радиального прироста можно дать оценку не только изменениям климата, но и колебаниям солнечной активности. В усть-мезенской популяции сосны в среднем по максимальным и минимальным значениям цикличность составила 10,2 лет, усть-двинской – 10 лет, пинежской – 9,6 лет, важской – 13,1 лет и вычегодской – 10,2 лет. По обобщенной кривой нормы прироста среднее значение по максимальным и минимальным пикам прироста – 12,3 лет. Цикличность колебаний радиального прироста у сосны разных районов Архангельской области близка к 11-летнему солнечному циклу (цикл Швабе-Вольфа) (рисунок 3). Этот цикл характеризуется довольно быстрым (в среднем примерно за 4 года) увеличением числа солнечных пятен, а также другими проявлениями солнечной активности, и последующим, более медленным (около 7 лет), его уменьшением [3].

Построены прогностические модели изменения радиального прироста (усть-двинская и усть-мезенская популяции) и среднегодовой температуры воздуха до 2024 г. Установлена тенденция на снижение величины радиального прироста (усть-мезенская популяция на 0,07 мм; усть-двинская – на 0,15 мм) и увеличение среднегодовой температуры воздуха на 1,5 – 1,8 °С к 2024 г (рисунок 4). Достоверность прогнозных значений подтверждается корреляционным анализом между фактическими и расчетными значениями радиального прироста ( $r = 0,81 - 0,91$ ;  $t_r > t_{0,05}$ ), среднегодовой температуры воздуха (усть-мезенская популяция:  $r = 0,58$ ;  $t_r > t_{0,05}$ ). Установлена достоверная отрицательная корреляционная связь прироста с температурой воздуха за период 1985 – 2024 гг. по фактическим и расчетным значениям ( $r = -0,48 - -0,59$ ;  $t_r > t_{0,05}$ ).

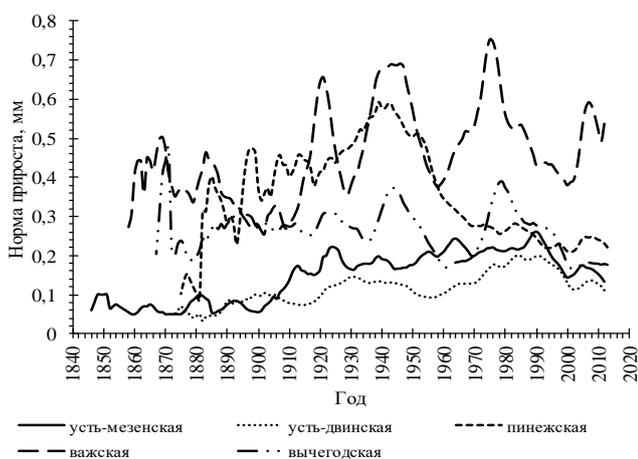


Рисунок 3. Норма прироста (5-летнее скользящее сглаживание) разных популяций сосны

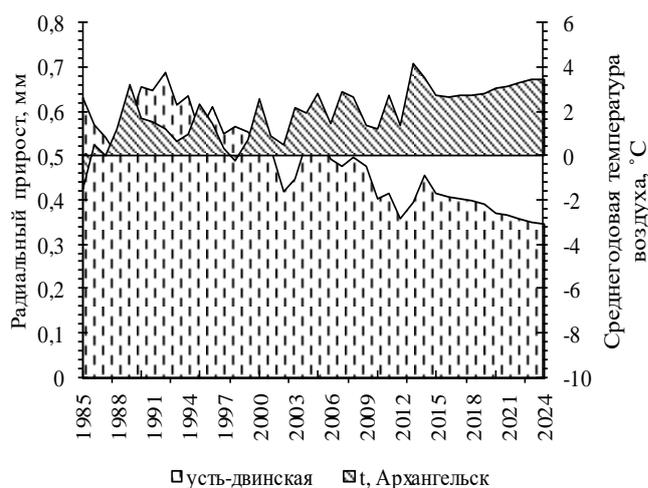


Рисунок 4. Фактические (1985 – 2014 гг.) и прогностические (2015 – 2024 гг.) значения радиального прироста сосны и температуры воздуха

Климат играет основополагающую роль во многих процессах, происходящих на земной поверхности. Радиальный прирост деревьев является биоиндикаторным показателем состояния окружающей среды, в том числе и климатических изменений.

#### Список литературы:

- [1] Битвинкас Т.Т. Дендроклиматические исследования / Т.Т. Битвинкас – Л.: Гидрометеоиздат, 1974. – 172 с.
- [2] Бабушкина Е.А., Белокопытова Л.В. Климатический сигнал в радиальном приросте хвойных в лесостепи юга Сибири и его зависимость от локальных условий местопроизрастания / Е.А. Бабушкина, Л.В. Белокопытова // Экология. – 2014. – № 5. – С. 323 – 331

[3] Шиятов С. Г., Мазепа В.С. Цикличность радиального прироста деревьев в высокогорье Урала / С. Г. Шиятов, В.С. Мазепа // Дендрохронология и дендроклиматология. – Новосибирск: Наука, Сиб. Отд-е, 1986. – С. 134 – 160

УДК 551.515

**АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР УРАГАНОВ АТЛАНТИЧЕСКОГО СЕЗОНА В 2017 ГОДУ. РАЗРАБОТКА ПОДХОДА СОЗДАНИЯ СИНОПТИЧЕСКИХ КАРТ УРАГАНОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ АНИМАЦИИ**

**ANALYTICAL REVIEW OF THE ATLANTIC SEASON HURRICANES 2017. THE DEVELOPMENT APPROACH OF CREATING SYNOPTIC MAPS OF HURRICANES WITH THE USE OF ANIMATION**

*Попова Мария Владимировна, Чуприна Оксана Владимировна  
Popova Mariia Vladimirovna, Chupryna Oksana Vladimirovna  
г. Харьков, Национальный аэрокосмический университет им. Н. Е. Жуковского  
Kharkov, National Aerospace University named after N. E. Zhukovsky  
popovamariya128@gmail.com  
ksjusha\_chuprina@rambler.ru*

*Научный руководитель: Бабакова Л. М.  
Research advisor: Babakova L. M.*

**Аннотация:** В данной статье предлагается подход к построению синоптических карт траектории движения наиболее мощных ураганов. Актуальность подхода заключается в наглядном представлении движения ураганов и его характеристик. Особенностью подхода является то, что он не требует специальной подготовки и прост в реализации. Предлагаемый подход позволяет также создать анимированные видео файлы динамики развития ураганов.

**Abstract:** This article proposes an approach to the construction of SYNOPTIC maps of the trajectory of the most powerful hurricanes. The relevance of the approach lies in the visual representation of the hurricane movement and its characteristics. The peculiarity of the approach is that it does not require special training and is easy to implement. The proposed approach also allows you to create animated video files in the dynamics of hurricanes.

**Ключевые слова:** ураган, синоптическая карта, динамика развития, траектория движения

**Key words:** hurricane, synoptic map, development dynamics, trajectory

Monitoring of the earth's surface from near-earth orbit and with the help of ground equipment is indispensable in the study of the geographical shell, the study of natural resources, forecasting and assessment of natural and man-made disasters.

Hurricanes always have consequences, have a significant impact on people's lives, so the actual issue is the monitoring of hurricanes, analysis of the causes of their occurrence and the formation of forecasts based on statistical data analysis.

The purpose of this work is to create synoptic maps of hurricanes in the Atlantic ocean and display their moving trajectories through animation using data of the 2017.

Observing the sea surface temperatures [SST] indicates the “hot spots”, no pun intended, for hurricane development/intensification. During the Atlantic hurricane season, there was increased hurricane activity, which amounted to 65 %. The term “hurricane” is synonymous with cyclone and typhoon, with the only difference being where they are geographically located: hurricanes refer to tropical cyclones located in the Atlantic and Eastern Pacific Ocean, typhoons are tropical cyclones

located in the Central and Western Pacific waters. And the Indian and South Pacific Ocean basins simply refer to them by their general name, cyclones.

While SST values are one of the important determining factors to observe, cyclogenesis [the birth of a cyclone] requires a specific set of conditions to be in place in order for actual development/intensification to occur. In order to create a hurricanes synoptic maps should be studied 5 conditions of their formation. [1] The 5 conditions of formation of hurricanes in the Atlantic ocean are:

1. Sea surface temperatures [SST]: Minimum SST of 26.5 °C [79.7 °F] is necessary to provide enough heat content to “fuel” the system. This temperature needs to be distributed through at least 50 meters [164 ft] in ocean depth.
2. Unstable Atmosphere/Vertical Motion: An unstable atmosphere is defined by one in which warm air continues to rise until it finds itself surrounding by air of an identical temperature. Once it finds its “home base”, this is what is known as equilibrium.
3. Provided there is adequate moisture present in the atmosphere, this rising warm air and moisture combine work in tandem to develop clouds. If the rising motion continues unchecked, this will allow the clouds to continue building vertically, which now has the potential for thunderstorms.
4. Relative Humidity [RH]: Relative humidity is the amount of moisture available in the atmosphere, compared to how much it could fully hold [100 % humidity]. High values of RH need to be present from the lower to middle portions of the atmosphere. Low values of RH cannot support cloud/thunderstorm development, and the 50 % threshold of RH is borderline at best, whereas 70 % and above is considered prime RH values.
5. Preexisting condition: It may begin as a simple thunderstorm, but some form of a disturbance or an area of lower pressure relative to its surroundings is the bullet to the trigger. If a disturbance has any chance of developing into something more, it must develop or migrate into a region of the above mentioned factors.
6. Wind Shear: Wind shear is defined as the change in wind speed/direction with height. These changes in wind direction with height must be enough to sustain a counterclockwise flow [low pressure’s spin counterclockwise in the Northern Hemisphere], but not too strong or it may move the heat and moisture away from the center of the system and essentially destroy the vertical integrity of the cloud column.

The most powerful and devastating hurricanes in the Atlantic hurricane season of 2017 were «Harvey», «Irma», «Maria» and «Jose».

Hurricane «Harvey» formed as a tropical storm on August 17 to the East of Barbados in the Atlantic. It level raised to the category storm 4 on August 25 in Texas. The damage amounted to 75 billion dollars and 83 people died.

Hurricane «Irma» formed to the South of the Islands of Cabo Verde on August 2017. It got a category level 5 hurricane on the Caribbean Islands on September 5. As a result of the hurricane 134 people died, material losses amounted to 64 billion dollars.

Hurricane «Jose» became a powerful tropical cyclone of the 4th category of danger, became the longest storm of the Atlantic hurricane season in 2017. It was formed in early September 2017 due to the strong tropical wave formed near the Continental part of Africa. Hurricane «Jose» threatened the Antilles, but after changing the trajectory went into the ocean and did not cause any damage.

Hurricane «Maria» was a destructive Atlantic tropical cyclone of the 5th category. On September 19 the hurricane caused the most catastrophic destruction on the island of Dominicana which was occurred in the epicenter of the hurricane. As a result, 93 people died.

The purpose of the approach is to conduct a comparative analysis of the conditions of formation of hurricanes and their periods of activity on the basis of SYNOPTIC maps. The input data were selected to implement the task: the main conditions for the formation of hurricanes, their spatial coordinates and attribute characteristics. The obtained results can be used for statistical analysis for several years and making forecast.

«ArcGIS» was chosen to achieve this goal. It is a unique application that allows you to not only create synoptic maps, but also to show the dynamics of changes in the trajectory of the hurricane.

Databases for hurricanes «Harvey», «Irma», «Maria» and «Jose» were created on the basis of hurricane conditions data and on hurricane characteristics data, obtained from the meteorological web service «Weather Underground» [2].

The synoptic map will provide information on the main characteristics of hurricanes, which will be downloaded from pre-created databases. To display the trajectory of the hurricanes were created point shape files that contain spatial coordinates. The primary construction of the coordinates was performed with error. To resolve this issue, spatial coordinates from shapefiles have been updated to improve accuracy [4].

The points of the trajectory of hurricanes were displayed by using the tool «Display XY». Based on the updated data and using the proposed set of instruments were created SYNOPTIC maps which are presented on figure 1, 2, 3, 4.

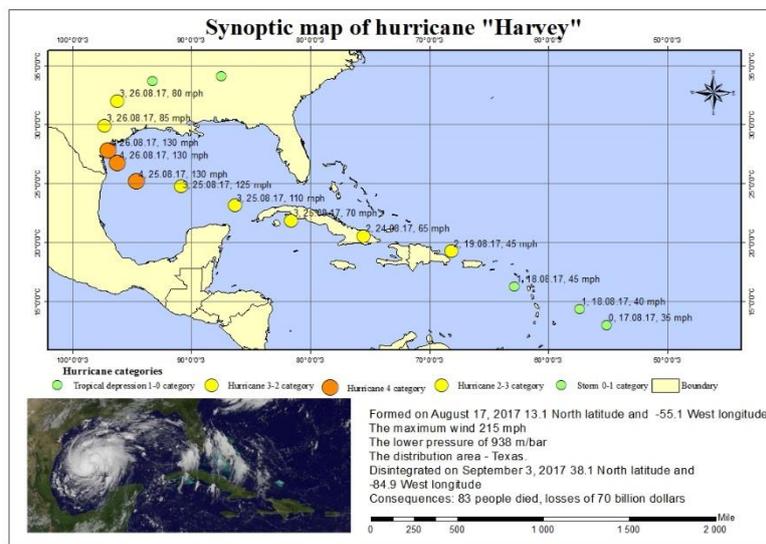


Figure 1. Synoptic map of «Harvey» hurricane trajectory

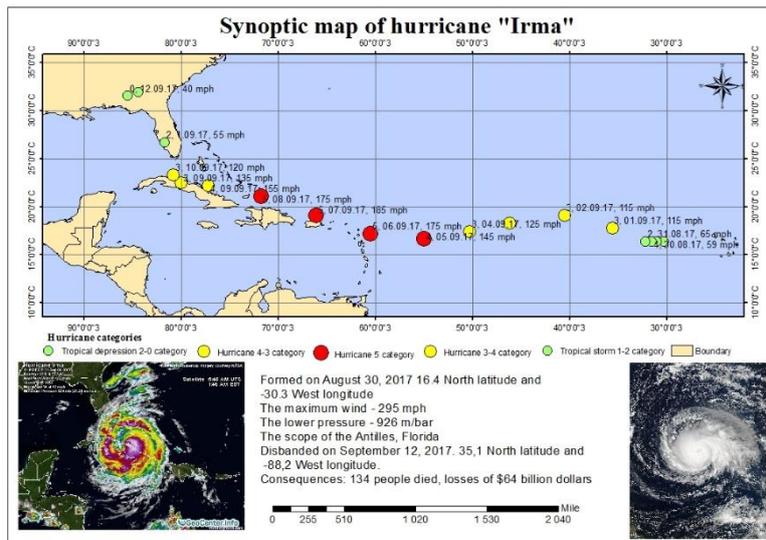


Figure 2. Synoptic map of «Irma» hurricane trajectory

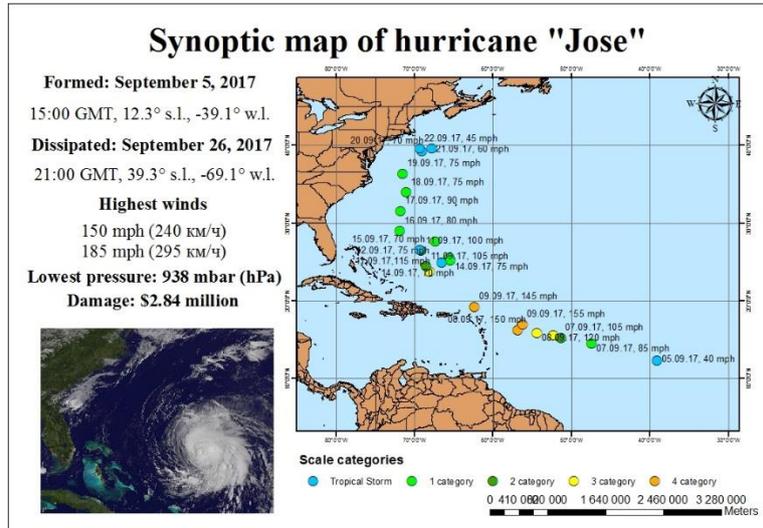


Figure 3. Synoptic map of «Jose» hurricane trajectory

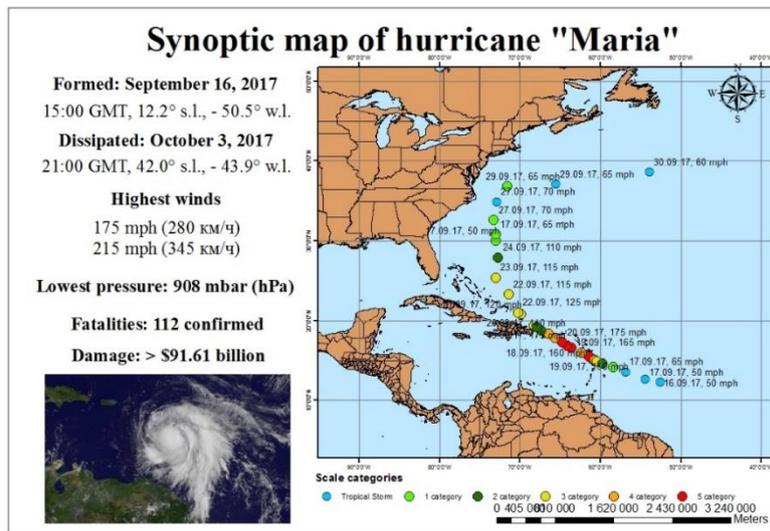


Figure 4. Synoptic map of «Maria» hurricane trajectory

Animated videos were created based on shapefiles for a more visual representation of the dynamics of the hurricane movement process [5]. A fragment of animation for hurricane «Jose» is presented in figure 5.

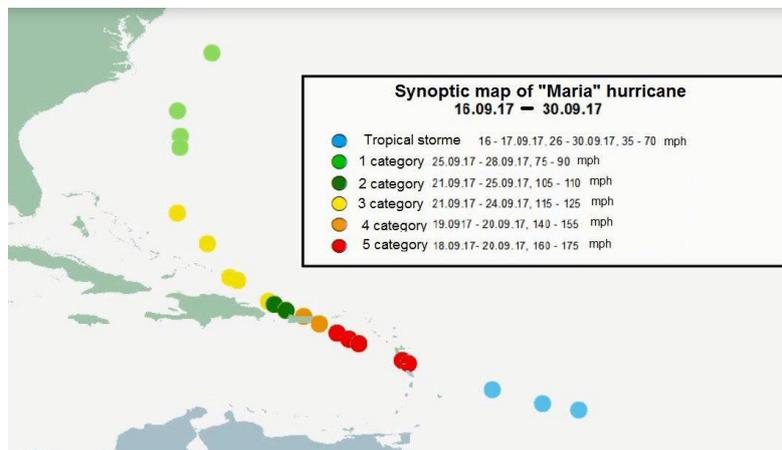


Figure 5. A fragment of animation for hurricane «Maria»

The result of the work is an approach of constructing synoptic maps using «ArcGIS» software product. Maps were built on the basis of databases that contain attribute data with point coordinates. The resulting synoptic maps provide an opportunity to visually examine the direction of motion of hurricanes and determine their category. Animation files enable users to visualize the trajectory of hurricanes, demonstrate the stages of occurrence and disappearance of hazards, allowing users to assess the effects of hurricanes and their boundaries.

**List of references:**

- [1] Weather forecast solutions URL: <https://weatherforecast.solutions.wordpress.com/2017/03/22/the-6-ingredients-for-hurricane-formation/> (17.01.2018)  
 [2] Weather underground URL: <https://www.wunderground.com/hurricane/at2017.asp> (02.02.2018)  
 [3] ArcGIS Desktop URL: <http://desktop.arcgis.com/> (25.01.2018)  
 [4] GIS LAB URL: <http://gis-lab.info/qa/txt2points-ag.html> (25.01.2018)

УДК 504.38.05:551.588.7

**СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ОСТРОВОВ ТЕПЛА ГОРОДОВ РОССИИ**

**MODERN METHODS OF STUDYING HEAT ISLANDS OF CITIES IN RUSSIA**

*Семенова Анастасия Александровна  
 Semenova Anastasiya Aleksandrovna  
 г. Москва, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова  
 Moscow, Lomonosov Moscow State University  
 mos7kit@mail.ru*

**Аннотация:** Работа посвящена изучению эффекта городского острова тепла. В данной работе рассмотрены: современные экспериментальные методы исследования этого явления и полученные результаты, а также - зависимость изменения интенсивности проявления городского острова тепла от синоптической ситуации и климатических условий.

**Abstract:** The work is devoted to the study of the effect of the urban island of heat. In the given work are considered: modern experimental methods of research of this phenomenon and the received results, change of intensity of manifestation of a city island of heat from climatic conditions is also considered.

**Ключевые слова:** микроклимат города, городской остров тепла, полярные города  
**Key words:** urban climate, urban heat island, Northern cities

По данным Всероссийской переписи населения, на 2010 год 74 % населения России проживает в городах. Это позволяет сделать вывод о том, что существует необходимость изучения климата городов и то, как он может влиять на жизнь и здоровье людей.

Острова тепла представляют собой разницу температур воздуха внутри города и за его пределами, то есть на фоновой территории. Образование островов тепла – неизбежное следствие роста городов и увеличения жизнедеятельности людей в них.

Увеличение температуры в городе связано с перераспределением солнечной радиации (учитывается: прямая и рассеянная солнечная радиация, альbedo городских поверхностей и эффективное излучение Земли) и тепловыми антропогенными выбросами на территории города, т.е. с изменением структуры теплового баланса, приводящего к поступлению в приземный слой атмосферы определенного количества тепла.

Так же большое значение имеет изменение ветрового режима. Влияния городской застройки не одинаковы на разных участках и зависят от плотности застройки, ее

высотности, контрастности и других морфометрических показателей. Происходит увеличение скоростей ветра на широких улицах – городских «каньонах».

Из-за всех этих факторов достаточно большие по площади застроенные территории формируют особые климатические условия, отличные от условий окружающих их природных ландшафтов.

Острова тепла в разных природных зонах имеют разные особенности развития. Наибольший интерес представляют микроклиматы городов, находящиеся в полярных широтах, так как их наличие сказывается явно положительным образом и при достаточном изучении может принести экономическую выгоду. [1]

Важно отметить, что эффект городского острова тепла наиболее сильно проявляется зимой и в ночное время суток, а также – в антициклональных условиях, так как в циклонических условиях различия температур могут нивелироваться.

Комплексным изучением островов тепла полярных городов России занимается группа метеорологов географического факультета МГУ во главе с к.г.н. П.И. Константиновым. Он разработал методику обнаружения островов тепла. В каждом городе, который изучался нами располагалось несколько термодатчиков iButton: один в центральной части города, другие – в пригородах вокруг города, поскольку исследуется различия температур между урбанизированными и фоновыми территориями. Согласно разработанной методике при размещении датчиков учитывается ряд требований: примерно одинаковая высота над уровнем моря, схожие ландшафтные условия и высота над землей 2 метра – как у большинства метеорологических приборов). [2] Измерения производились с дискретностью 10 минут.

По этой методике в 2016 году экспедицией НСО кафедры метеорологии и климатологии географического факультета МГУ были получены данные об островах тепла в городах северо-запада России: в таких сравнительно небольших городах, как Петрозаводск и Псков, остров тепла, как разница температур внутри города и за его пределами, составляет 0,5-2 градуса. Установлено, что в крупных городах, таких как Москва, при антициклональных условиях остров тепла может достигать 10 градусов.

Группой ученых под руководством ст. преп. Константинова П.И на примере городов Апатиты и Норильск было установлено, что тепловые выбросы в этих городах влияют на температуру воздуха не меньше, чем приходящая солнечная радиация.

В 2017 года так же в рамках экспедиции НСО в Воркуте и Салехарде так же были обнаружены городские острова тепла. Помимо термодатчиков iButton использовались данные городских метеостанций, расположенных в пригородах и данные с автоматических метеостанций (АМС) «Davis Vantage Pro», установленных в центре городов. На рисунке 1 изображен ход температуры воздуха в Салехарде в феврале 2017 года и интенсивность острова тепла в нем.

В феврале 2018 года начали проводиться исследования с целью выяснения, при каком количестве жителей и каком уровне высотности застройки эффект острова тепла наблюдается.

Для изучения этого вопроса был выбран город Великий Устюг Вологодской области. Население города 31 тысяча человек. Город стоит на месте слияния рек Сухона и Ю г. Около 80 % домов на территории города – это одноэтажные и двухэтажные здания. Несмотря на эти три фактора, в условиях антициклона остров тепла все же был обнаружен (рисунок 2.)

Это открытие позволяет считать, что даже в городах с населением менее 50 тыс. жителей наличие острова тепла возможно. Его появление носит, по большей части, антропогенный характер, нежели природный, так как в городе на данный момент работают несколько промышленных предприятий, которые с помощью тепловых выбросов способствуют нагреву окружающего воздуха, в то время как малоэтажная застройка города, как правило, с покрытием светлых оттенков, не очень сильно влияет на перераспределение радиации и накопления тепла.



Рисунок 1. График температуры воздуха и интенсивности острова тепла в Салехарде в феврале 2017 года

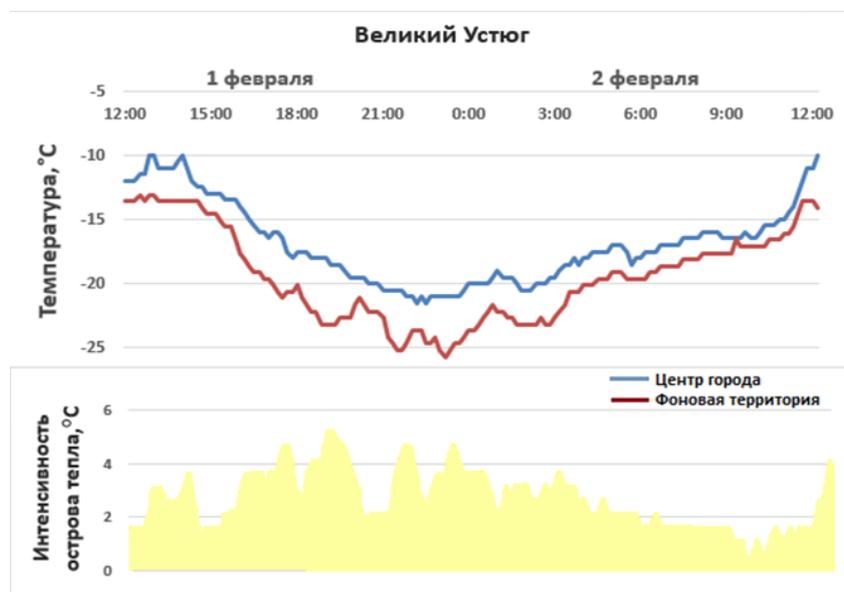


Рисунок 2. График температуры воздуха и интенсивности острова тепла в Великом Устюге в феврале 2018 года

Таким образом, предел города (по площади и количеству жителей), в котором проявляется остров тепла, еще не обнаружен.

Проводимые исследования имеют большую актуальность и с экономической точки зрения – при выявлении эффекта городского острова тепла и его оценке можно существенно снизить затраты на отопление городов (уменьшение отопительного сезона).

#### Список литературы:

- [1] Konstantinov P. I., Grishchenko M. Y., Varentsov M. I. Mapping urban heat islands of arctic cities using combined data on field measurements and satellite images based on the example of the city of apatity (murmansk oblast) // *Izvestiya – Atmospheric and Oceanic Physics*. – 2015. – Vol. 51, no. 9. – P. 992–998
- [2] E.A. Kukanova and P.I. Konstantinov. An urban heat islands climatology in Russia and linkages to the climate change. In *Geophysical Research Abstracts*, volume 16, pages –. EGU General Assembly Vienna, Austria, 2014
- [3] Oke, T.R., 1987. *Boundary Layer Climates*, second ed. Routledg.

**ИЗМЕНЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ КРЫМА В  
СВЯЗИ С ГЛОБАЛЬНЫМИ КЛИМАТИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ**

**CHANGES IN MORBIDITY RATES OF CRIMEAN POPULATION ASSOCIATED WITH  
GLOBAL CLIMATIC PROCESSES**

*Стефанович Анна Андреевна*

*Stefanovich Anna Andreevna*

*г. Севастополь, Институт природно-технических систем*

*Sevastopol, Institute of Natural and Technical Systems*

*amazurenko@mail.ru*

*Научный руководитель: д. г.н. Воскресенская Елена Николаевна*

*Research advisor: Professor Voskresenskaya Elena Nikolaevna*

**Аннотация:** В статье рассмотрены результаты исследования региональных проявлений глобальных климатических процессов межгодового масштаба. Выявлены закономерности изменений показателей заболеваемости населения Крыма гипертонической болезнью в связи с процессами взаимодействия в системе океан-атмосфера Северной Атлантики (индекс Северо-Атлантического колебания) и экваториальной зоны Тихого океана (индекс Южного колебания).

**Abstract:** The results of a study of regional manifestations of global interannual climatic processes are analyzed in the paper. It is shown that the regularities of changes in morbidity rates of the Crimean population by hypertonic disease are associated with interaction processes in the ocean-atmosphere system in the North Atlantic (North Atlantic Oscillation) and in the equatorial Pacific zone (Southern Oscillation).

**Ключевые слова:** аномалии, изменения климата, индекс, здоровье населения

**Key words:** anomalies, climate change, index, public health

В последние несколько десятилетий одна из важнейших тем дискуссий, продолжающихся в международных научных кругах, относится к выявлению связи изменений климата и здоровья человека. Действительно, человек каждый день и час на протяжении всей жизни находится под влиянием погодных и климатических условий, которые могут оказывать как благоприятное, так и негативное воздействие. Под влиянием колебаний климатических факторов изменяется функциональное состояние организма. Нормальная реакция здорового человека вынуждает его приспосабливаться к сезонным, межгодовым и более низкочастотным аномалиям метеопараметров. Однако следует учитывать, что в течение годового хода метеорологических показателей периодически происходят резкие изменения их значений, появляются аномалии, которые могут заметно отразиться на состоянии здоровья человека. При ослаблении адаптационных возможностей организма, негативный эффект от возникающих изменений климатических факторов усиливается [1].

К последствиям изменения климата относится увеличение числа дней с аномально высокими и низкими температурами. Даже непродолжительное превышение температуры может спровоцировать увеличение смертности населения в результате обострения различных заболеваний (инфекционных, онкологических, сердечно-сосудистых, диабета, заболеваний органов дыхания и др.). Наибольшую опасность климатические изменения представляют для старшей возрастной группы, детей, а также особо метеочувствительных людей [5]. Изменения метеорологических характеристик в значительной мере обусловлены низкочастотными колебаниями в системе океан-атмосфера. Для анализа климатических

изменений используют определенные индикаторы, в качестве которых, в частности, применяют климатические индексы (сигналы), которые отражают состояние этой системы в глобальном масштабе. В настоящее время изучением климатических сигналов межгодового и десятилетнего масштабов занимаются многие организации мира, разрабатываются специальные проекты и программы, например, CLIVAR (Climatic Variability and Predictability), Программа ООН по Изменению климата (UNFCCC) [7, 9, 11]. Среди климатических сигналов особо значимыми считаются Атлантическая мультидекадная осцилляция (АМО), Северо-Атлантическое колебание (САК), Тихоокеанское декадное колебание (ТДО) и Эль-Ниньо – Южное колебание (ЭНЮК) [3, 4].

Особенности проявления климатических сигналов и их откликов в погодно-климатических аномалиях Европейского региона рассматриваются во многих работах, например, [2, 4, 8]. В Черноморском регионе изменение климатических характеристик, обусловленных глобальными колебаниями в системе океан-атмосфера, особо значимо, так как климатические изменения, которые в последнее время проявляют со все большей интенсивностью, могут существенно изменить не только лечебные свойства территории Крыма, но и повлиять на показатели заболеваемости и смертности местного населения и отдыхающих. В этой связи появляется необходимость в получении оценки влияния крупномасштабных долгоживущих аномалий системы океан-атмосфера в Атлантическом и Тихом океанах на изменчивость показателей заболеваемости населения территории Крымского полуострова.

Целью настоящей работы является выявление закономерностей межгодовой изменчивости показателей заболеваемости населения Крымского полуострова под влиянием глобальных климатических сигналов САК и ЭНЮК.

В настоящей работе в качестве меры глобальных климатических сигналов использовались данные индекса южного колебания за 1970 – 2014 гг., рассчитанного сотрудниками Отдела климатических исследований Университета Восточной Англии [10], и индекс Северо-Атлантического колебания [8] за тот же период, а также данные по заболеваемости населения (суммарные за каждый год) г. Симферополя и Симферопольского района гипертонией, астмой и ОРЗ (острые респираторные заболевания) за период 1972-2014 гг., предоставленные Медицинской академией Крымского федерального университета им. В.И. Вернадского. Для каждой группы заболеваний были построены графики, после предварительного преобразования рядов данных: выполнено линейное детрендрование и полиномиальное сглаживание кривых.

В ходе исследования проведен сравнительный анализ показателей заболеваемости населения по каждой группе с двумя климатическими сигналами межгодового масштаба: САК и ЭНЮК. Выявлено, что частота обострения хронической заболеваемости гипертонической болезни увеличивается в годы, когда индекс САК имеет максимально положительные значения. В Черноморском регионе влияние САК наиболее ощутимо метеочувствительными людьми, когда индекс имеет отрицательные значения (отрицательная фаза). В этом случае существенно понижается давление в центре Исландского минимума и ослабевает Азорский антициклон. При этом сами центры действия атмосферы смещаются к югу - юго-западу. Траектории северо-атлантических циклонов проходят по югу Европы и Средиземноморско-Черноморскому региону. В это время усиливаются процессы блокирования в атмосфере [6] и в центральной и северной Европе наблюдается теплое лето или холодная зима. В Черноморском регионе увеличивается число дней с резкой сменой погодных условий, включая температуру и давление, от чего напрямую зависит состояние здоровья людей с предрасположенностью к гипертонии.

Учащение случаев с обострениями гипертонической болезни наблюдается и при сравнении показателей заболеваемости с событиями, происходящими в экваториальной зоне Тихого океана, а именно с явлением Эль-Ниньо. Явление Эль-Ниньо (ЭН) связанное с явлением Южного колебания (ЮК) – перемещение воздушных масс в Южном полушарии над тропическими частями Индийского и Тихого океанов, представляют как термические и механические колебания тропической атмосферы и океана периодом 2-7 лет. Индекс

Южного колебания (SOI) меньше нуля, повторяющийся в течение нескольких последующих месяцев, соответствует наличию действия события Эль-Ниньо, а положительные значения SOI характеризуют события Ла-Нинья (отрицательная аномалия температуры поверхности в экваториальной зоне Тихого океана). ЭНЮК – это глобальный дальнедействующий сигнал, он вносит большой вклад в низкочастотную изменчивость циркуляции атмосферы в Атлантико-Европейском регионе [3]. В настоящей работе было зафиксировано увеличение количества случаев гипертонии в теплую фазу Южного колебания, и понижение – в холодную фазу.

Анализ показателей из двух других групп заболеваний не выявил явной связи с климатическими индексами САК и ЭНЮК. Видимо, обострение астмы и распространение ОРЗ происходит через дополнительные, некоторые опосредованные механизмы. В то же время, объяснением может быть такая причина, что в нашем распоряжении имелись только суммированные за год показатели, при этом известно сезонные обострения таких заболеваний. Поэтому более подробный сравнительный анализ медицинских показателей для каждого месяца в отдельности будет более показательным.

На основе результатов исследования проявлений глобальных процессов в системе океан-атмосфера в региональных климатических аномалиях установлена зависимость обострений гипертонической болезни в г.Симферополе и Симферопольском районе от степени активности климатических сигналов САК и Эль-Ниньо-Южного колебания. Имеющийся объем ежегодных статистических данных по астме и ОРЗ не позволил установить устойчивые закономерности, что, вероятно объясняется сезонным характером встречаемости обострений этих заболеваний. Полученная информация позволит существенно продвинуться в решении задач по повышению эффективности развития качества здравоохранения на территории Крымского полуострова.

#### **Список литературы:**

- [1] Григорьев И.И. Погода и организм человека // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. - 1998.- №5. - С. 53-56
- [2] Воскресенская Е.Н., Михайлова Н.В. Классификация событий Эль-Ниньо и погодно-климатические аномалии в Черноморском регионе // Доп. НАН України. – 2010. – №3. – С.124 – 130
- [3] Коваленко О.Ю., Бардин М.Ю., Воскресенская Е.Н. Изменения характеристик экстремальной температуры воздуха в Причерноморском регионе и их связь с крупномасштабными климатическими процессами // Фундаментальная и прикладная климатология. – 2017. – № 2. – С. 42–62
- [4] Полонский А.Б. Атлантическая мультидекадная осцилляция и ее проявление в Атлантико-Европейском регионе // Морской гидрофизический журнал. – 2008. – 4. – С. 47 – 58
- [5] Ревич Б.А. Изменение здоровья населения России в условиях меняющегося климата // Проблемы прогнозирования. – 2008. – № 3 (108). – С. 140 - 150
- [6] Шакина Н. П., Иванова А. Р. Блокирующие антициклоны: современное состояние исследований и прогнозирования // Метеорология и гидрология. – 2010. – № 11. – С. 5–18
- [7] Climate change and Human Health: risks and responses / editors: A.J. McMichael et al. Geneva: World Health Organization, 2003. – 322 p.
- [8] Hurrell J.W. Decadal trends in the North Atlantic Oscillation: regional temperatures and precipitations // Science. – 1995. – 269. – P.676-679
- [9] Intercomparison and validation of ocean-atmosphere energy flux fields. Final report of the Joint WCRP/SCOR working group on air-sea fluxes (SCOR working group 110) // WCRP-112. – WMO/TD. – No. 1036. – 2000. – 303 p.
- [10] Ropelewski C. F., Jones P.D. An extension of the Tahiti-Darwin Southern Oscillation Index// Monthly Weather Review. – 1987. – V. 115. – № 9. – P. 2161-2165.
- [11] World health statistics 2015. Geneva: World Health Organization, 2015. – 161 p.

**УСВОЕНИЕ РАДАРНОЙ ИНФОРМАЦИИ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО  
СВЕРХКРАТКОСРОЧНОГО ЧИСЛЕННОГО ПРОГНОЗА ПОГОДЫ НА ПРИМЕРЕ  
COSMO-RU2**

**THE ASSIMILATION OF RADAR DATA AND ITS IMPACT ON THE QUALITY OF  
VERY SHORT-RANGE NUMERICAL WEATHER PREDICTION ON THE EXAMPLE  
OF COSMO-RU2**

*Финкельберг Елизавета Михайловна  
Finkelberg Elizaveta Mikhailovna*

*г. Москва, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова  
Moscow, Lomonosov Moscow State University  
sevafinkelberg@gmail.com*

*Научный руководитель: д.ф.-м.н. Ривин Гдальи Симонович  
Research advisor: Professor Rivin Gdaly Simonovich*

**Аннотация:** Данная работа посвящена изучению влияния усвоения радарных данных системой COSMO-Ru2 для Центрального Федерального Округа. В работе рассмотрено несколько характерных случаев с различными результатами влияния усвоения радарной информации, произведен статистический анализ данных и сделан вывод о эффективности усвоения радарных данных.

**Abstract:** This work is devoted to the study of the effect of the radar data assimilation of the COSMO-Ru2 system for the Central Federal District. Several characteristic cases with various results of the influence of the radar data assimilation were considered in this work, statistical analysis of the data was made and a conclusion about effectiveness of the assimilation of radar data was made.

**Ключевые слова:** численный прогноз погоды, усвоение радарных данных, COSMO-Ru2

**Key words:** numerical weather predict, assimilation of radar data, COSMO-Ru2

Одним из необходимых факторов для создания качественного численного прогноза погоды является наличие большого количества источников высокоточных начальных данных, равномерно распределенных по территории. Создание единой сети радиолокаторов позволяет увеличить область сбора данных, что может улучшить качество прогноза. Территория Центрального федерального округа (ЦФО) покрыта равномерной сетью доплеровских метеорологических радиолокаторов, что позволило запустить процесс прогнозирования погоды с усвоением радарных данных для системы COSMO-RuCFO2 [1].

В метеорологических радиолокаторах применяется, как правило, импульсный метод: радиолокатор излучает в атмосферу периодическую последовательность зондирующих импульсов, в паузах между которыми принимает отраженный сигнал. По величине временной задержки между излученным и принятым сигналами определяется дистанция до отражателя, а по изменению их параметров оцениваются характеристики отражающей среды.

Для получения трехмерной модели облачной атмосферы радиолокатор проводит круговое сканирование верхней полусферы под несколькими углами наклона параболической антенны, формирующей узкий направленный луч. В результате цикла наблюдений получается набор вложенных конических сечений, покрывающих зону обзора до 250 км по дальности и до 20 км по высоте. Продолжительности цикла составляет от 5 до 15 минут в зависимости от режима наблюдений.

Современный метеорологический радиолокатор имеет три измерительных канала. Измерения в первом канале мощности отраженного сигнала от гидрометеоров (частиц облаков и осадков с характерными размерами от сотен микрон до нескольких миллиметров, в случае града – до нескольких сантиметров) дает информацию о радиолокационной отражаемости.

Второй канал обеспечивает получение информации о радиальной скорости и ширине доплеровского спектра по измерениям сдвига частоты отраженного эхо-сигнала, т.е. позволяет анализировать движения гидрометеоров, диагностировать атмосферные вихри, порывы, шквалы, смерчи.

Поляризационные измерения – новейший тренд в мировой радиометеорологии. Радиолокатор с полной поляризационной обработкой (третий канал) излучает и принимает отраженные сигналы одновременно на двух ортогональных поляризациях – горизонтальной и вертикальной. Это позволяет оценить фазовый состав (дождь, снег), уточнить расчеты интенсивности осадков и идентификацию метеоявлений, провести коррекцию ослабления радиоизлучения в осадках [1].

Работа мезомасштабной модели COSMO, негидростатической модели атмосферы и многослойной модели деятельного слоя суши, поддерживается международным консорциумом COSMO (COntortium for Small-scale MOdeling), в состав которого на нынешний момент входят метеослужбы Германии, Греции, Израиля, Италии, Польши, России, Румынии и Швейцарии. Версия Росгидромета модели COSMO называется COSMO-Ru. К настоящему моменту модель COSMO-Ru описывает слой атмосферы толщиной 23 км и деятельный слой суши толщиной 7 м. Существует несколько областей счета системы COSMO-Ru для различных территорий, одной из которых является COSMO-RuCFO2, обеспечивающая прогноз на 42 часа на территории ЦФО, имеющая пространственный шаг  $h = 2$  км.

Для воспроизведения явлений конвективного масштаба в модели COSMO-Ru2 используется подход подталкивания скрытой теплоты (latent heat nudging), основанный на предположении о том, что выделение скрытой теплоты пропорционально поверхностному слою осадков [3], [4]. Данный подход используется при усвоении данных об интенсивности осадков на поверхности, получаемых с помощью значений радиолокационной отражаемости, измеряемых радаром. В каждой точке сетки модели значения интенсивности осадков сравниваются с измерениями радаров. Если значения отличаются друг от друга, то вертикальный профиль смоделированной выделившейся скрытой теплоты в точке сетки меняется в соответствии с соотношением между смоделированной и наблюдаемой интенсивностью осадков (уравнения (1), (2)).

$$\Delta T_{LHN}(l) = (\alpha - 1) \cdot \frac{1}{c_p} \Delta\{L_H(l)\}, \quad (1)$$

$$\alpha = \frac{R_{Obs}}{R_{Mod}}, \quad (2)$$

где  $\Delta T_{LHN}(l)$  – приращение температуры за счет выделения (поглощения) скрытой теплоты,  $c_p$  – удельная теплоемкость при постоянном давлении,  $R_{Obs}$  – смоделированная интенсивность осадков,  $R_{Mod}$  – интенсивность осадков, полученная в результате радарных измерений.

С целью оценки качества сверхкраткосрочного численного прогноза погоды с усвоением радарной информации, моделируемого системой COSMO-Ru2 для территории ЦФО и Московского региона, было проведено исследование нескольких случаев (продолжительностью от суток до месяца), включающее статистическую обработку данных, включающий сравнение результатов прогноза и наблюдений на радарной сети, производство численных экспериментов и анализ результатов.

Для анализа исследуемых случаев использовались: карты интенсивности осадков, являющихся результатом прогнозов систем COSMO-Ru2 и COSMO-Ru7 и построенные для суммы осадков за 1, 3 и 12 часов; вспомогательные карты, построенные для интенсивности

осадков и радиолокационной отражаемости по данным прогноза без усвоения радарной информации, прогноза с усвоением радарной информации и по данным, полученных с помощью измерений сети радиолокаторов; вертикальные профили некоторых метеорологических величин и графики их изменения во времени, значения которых были получены в результате расчета прогнозов с усвоением и без усвоения радарных данных. Был также проведен статистический анализ нескольких случаев, включающий расчет таких оценок, как Equitable Threat Score (ETS), Fraction Skill Score (FFS) [2], коэффициент корреляции, оценок, в основе которых лежит таблица сопряженности, и так далее, с последующим анализом изменения этих оценок во времени. На основе анализа всех вышеперечисленных материалов был сделан вывод о эффективности усвоения радарных данных при сверхкраткосрочном прогнозировании погоды.

#### Список литературы:

- [1] Дядюченко В.Н. Доплеровские радиолокаторы в России / В. Н. Дядюченко. Ю. Б. Павлюков, И. С. Вылегжанин // Наука в России. 2014. № 1. 5 с.
- [2] Eckert Pierre. COSMO Priority Project “INTERP”; Final Report. Pierre Eckert // COSMO Technical Report. – 2009. - № 16. – 31 p.
- [3] Stephan K. Assimilation of radar-derived rain rates into the convective model COSMO-DE at DWD / K. Stephan, S. Klink, C. Schraff. – QUARTERLY JOURNAL OF THE ROYAL METEOROLOGICAL SOCIETY, Q. J. R. Meteorol. Soc. 134: 1315–1326, 2008
- [4] Stephan K. Improvements of the operational latent heat nudging scheme used in COSMO-DE at DWD / Klaus Stephan, Christoph Schraff – COSMO Newsletter No. 9, 2008

УДК 551.521.31

### ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ОБЛАЧНОСТИ И ЕЕ РАДИАЦИОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПО ДАННЫМ МЕЗОМАСШТАБНОЙ МОДЕЛИ COSMO И ИЗМЕРЕНИЙ

### THE STUDY OF THE CHARACTERISTICS OF CLOUDS AND THEIR RADIATIVE FORCING ACCORDING TO THE COSMO MESOSCALE MODEL AND MEASUREMENTS

*Хлестова Юлия Олеговна  
Khlestova Yulia Olegovna*

*г.Москва, Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова  
Moscow, Lomonosov Moscow State University  
meteojulia@gmail.com*

**Аннотация:** В данной статье представлены основные результаты исследования воспроизведения негидростатической мезомасштабной моделью COSMO облачности и ее характеристик, а также влияния облачности на радиационные потоки.

**Abstract:** This article presents the main results of the study of simulation of clouds and its characteristics by nonhydrostatic mesoscale model COSMO. The influence of clouds on radiation fluxes was also researched.

**Ключевые слова:** облачность, солнечная радиация, модель COSMO

**Key words:** clouds, solar radiation, COSMO model

В современной метеорологии численное моделирование - неотъемлемая часть прогноза погоды. В связи с этим улучшение качества воспроизведения метеоэлементов в моделях представляется важной научной задачей. На сегодняшний день одним из значимых

источников погрешностей являются модельные расчеты солнечного излучения в облачной среде. За рубежом в рамках таких крупных международных проектов как Cloudnet [2], BALTEX [1] уже проводились исследования, направленные на изучение облачно-радиационного взаимодействия в метеорологических моделях атмосферы.

В настоящей работе был выполнен анализ качества воспроизведения некоторых составляющих в облачной атмосфере, а также микрофизических параметров облачности и радиационных характеристик, рассчитанных по мезомасштабной модели COSMO, имеющей пространственный шаг сетки 2,2 км. Расчеты реализовывались для части восточной Германии ввиду наличия данных измерений. Прогноз рассчитывался на сутки от 0 часов каждого дня. Для проведения анализа качества модельных данных были использованы результаты наблюдений, проводимых в Метеорологической обсерватории имени Ричарда Ассмана в Линденберге, Германия.

Задействованные в работе данные измерений и восстановления микрофизических характеристик облачности, полученные по разработанным методикам на основании комплекса наблюдений и использования нейронных сетей, представлены в таблице 1.

Таблица 1. Используемые в работе инструментальные и восстановленные данные

Инструменты	Параметры
Микроволновый радиометр TP-WVP 58 уровней, от 0 до 10 км	Интегральное водосодержание Профиль и интегральное влагосодержание
Kirp&Zonen CM21	Прямая и рассеянная коротковолновая радиация
Методики	Параметры
Восстановление ледосодержания [4] 496 уровней, от 300 до 22000 м	Профиль ледосодержания
IPT (Integrated Profiling Technique) 495 уровней, от 300 до 14500 м	Профиль эффективного радиуса частиц
Восстановление количества облаков [3] 90 уровней, от 60 до 73000 м	Профиль количества облаков

Рассмотрим полученные в работе результаты. На рисунке 1 представлены корреляции 15-минутных данных рассчитанного по модели и измеренного микроволновым радиометром влагосодержания (QV) для периода с марта по октябрь 2016 года на трех интервалах высот, соответствующих ярусам облачности. Из рисунка видно, что в нижнем слое рассчитанное влагосодержание меньше наблюдаемого, а выше 2 км модель завышает QV, причем завышение растет с высотой.

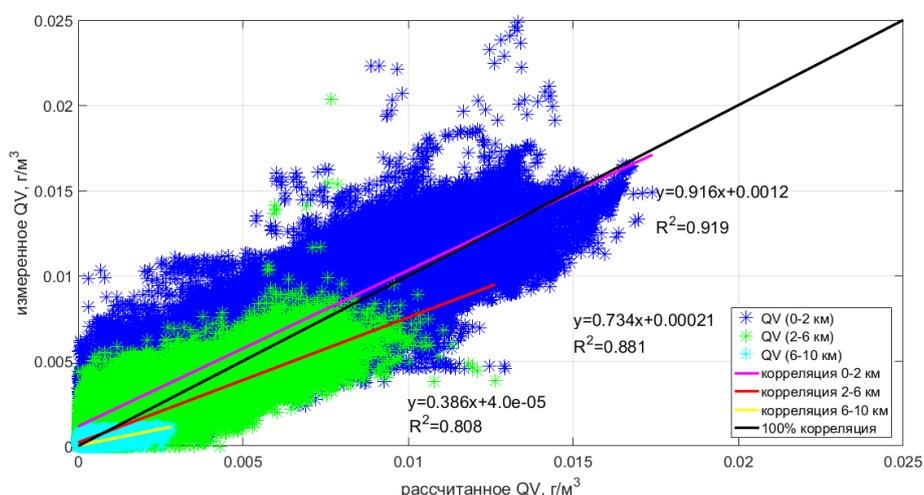


Рисунок 1 Корреляции измеренного и рассчитанного по COSMO влагосодержания (QV) за период март-октябрь 2016 года

Ледосодержание завышается моделью в нижней и верхней тропосфере до  $0,0004 \text{ г/м}^3$ , а в средней тропосфере рассчитанное ледосодержание ниже измеренного до  $0,0003 \text{ г/м}^3$ . В то же время общая модельная ледность завышена в среднем на  $0.0025 \text{ кг/м}^2$ . Общее водосодержание воспроизводится в модели с ошибками. Для 15-минутных модельных и измеренных данных периода март-октябрь 2016 года коэффициент корреляции составляет 0,192 при коэффициенте детерминации  $R^2=0,202$ . В целом, суммарное водосодержание по результатам COSMO завышено относительно измерений. Корреляция отобранных по той же выборке случаев суммарной радиации, с учетом высоты Солнца не менее  $15^\circ$ , составляет 0,453 при видимом завышении моделью.

Однако если рассмотреть случаи с отсутствием прямой радиации ( $< 1 \text{ Вт/м}^2$ ) по данным модели и измерений, а также различиями рассчитанных и наблюдаемых значений общего водосодержания не более чем на 15 %, можно отметить, что наблюдается занижение моделью суммарной радиации (Q) в среднем на 29 %. На рисунке 2 представлен график соответствия Q по результатам расчетов и измерений с приведенными ранее условиями отбора для 99 случаев, дифференцированных по интервалам высот Солнца.

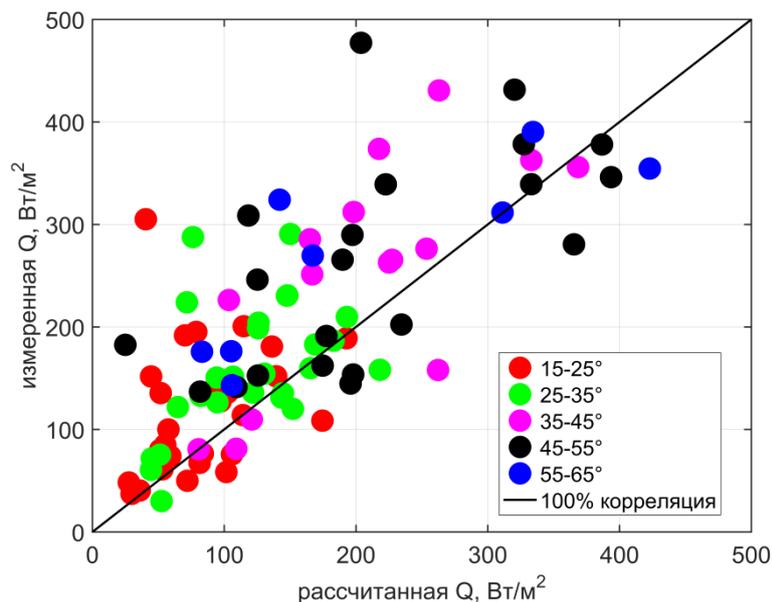


Рисунок 2 Рассчитанная и измеренная суммарная радиация (Q) для выборки с разностями общего водосодержания не более 15 %

В работе также рассмотрены особенности восстановления микрофизических характеристик облаков и их влияние на солнечную радиацию по данным новой и стандартной параметризаций облачно-радиационного взаимодействия. Проведен анализ воспроизведения моделью COSMO количества облаков.

В результате исследования получено согласие между измеренными и расчетными величинами влагосодержания, а также между профилями ледности. В то же время общая модельная ледность завышена. Диапазон модельных значений водосодержания воспроизводится правильно, однако он не согласуется с измерениями ( $k_{\text{corr}}=0.192$ ). В оперативной версии суммарная радиация в облачных условиях занижена в среднем на 29 % даже при близких значениях общего водосодержания. Однако модель COSMO, безусловно, применима в оперативной практике.

Авторы выражают благодарность сотрудникам обсерватории Линденберга за предоставленные данные. Работа выполнена в рамках приоритетного проекта консорциума COSMO «T<sup>2</sup>(RC)<sup>2</sup> – Testing and Tuning of Revised Cloud Radiation Coupling». Расчеты были выполнены на СК «Ломоносов-1».

**Список литературы:**

- [1] Crewell S. and Coauthors The BALTEX Bridge Campaign: An integrated approach for a better understanding of clouds // Bull. Amer. Met. Soc. 2004. N 85. P.1565-1584
- [2] Illingworth A.J., Hogan R.J., O'Connor E.J., Bouniol D., Brooks M.E., Delanoe J., Donovan D.P., Eastment J.D., Gaussiat N., Goddard J.W.F., Haefekkin M., Klein Baltink H., Krasnov O.A., Pelon J., Piriou J.M., Protat A., Russchenberg H.W.J., Seifert A., Tompkins A.M., van Zadelhoff G-J., Vinit F., Willen U., Wilson D.R., Wrench C.,L. Cloudnet - Continuous Evaluation of Cloud Profiles in Seven Operational Models Using Ground-Based Observations // Bull. Amer. Met. Soc. 2007. N 88. P.883-898
- [3] Hogan R.J., Jacob C., Illingworth A.J. Comparison of ECMWF Winter-Season Cloud Fraction with Radar-Derived Values // J. Appl. Meteor. 2001. N 40. P.513-525
- [4] Hogan R.J., Mittermaier M.P., Illingworth A.J. The retrieval of Ice Water Content from Radar Reflectivity Factor and Temperature and Its Use in Evaluating A Mesoscale Model // J. Appl. Meteor. Climatol. 2006. N 45. P.301-317

**ОКЕАН И ГЛОБАЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ В АТМОСФЕРЕ**

УДК 551

**ПРОВЕРКА ГИПОТЕЗЫ ВЫСВОБОЖДЕНИЯ ГИДРАТОВ МЕТАНА НА  
ШЕЛЬФОВЫХ МОРЯХ АРКТИКИ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДОВ ДИСТАНЦИОННОГО  
ЗОНДИРОВАНИЯ**

**A METHANE HYDRATES EMISSION THEORY VERIFICATION OVER THE  
OFFSHORE ARCTIC SEAS USING REMOTE SENSING DATA**

*Абакумов Антон Алексеевич  
Abakumov Anton Alekseevich  
г. Архангельск, Северный (Арктический) федеральный университет  
Arkhangelsk, Northern (Arctic) Federal University  
cok7766@gmail.com*

**Аннотация:** Существует теория о выделении метана из-за деградации зоны многолетней мерзлоты в условиях современного потепления. В данной статье представлена точка зрения, основанная на биогенных причинах изменения климата. С помощью спутниковых и ГИС-данных о содержании паров метана в атмосфере дано предположение о возможных очагах нахождения гидратов метана на шельфовых окраинах морей Арктики. Дано обоснование о роли арктических источников метана в глобальной климатической системе. Проведено батиметрическое картирование центрального и западного сектора Арктики.

**Abstract:** There is a theory about methane emissions because of devolving permafrost. This paper presents a biogenic point of view of climate change. Author puts a suggestion about locations of the methane hydrates spots using GIS and remote sensing data. Author theorizes about role of an Arctic methane sources in a global climate model. Central and western arctic regions have been mapped bathymetrically.

**Ключевые слова:** метан, Арктика, шельфовая зона, дистанционное зондирование  
**Key words:** methane, Arctic, offshore zone, remote sensing

В последнее десятилетие значительно вырос интерес к теме глобального изменения климата. При этом рост изменения климата связан обратной положительной связью с содержанием парниковых газов в атмосфере. Одним из таких газов, влияющих на тепловой баланс в Арктике, является метан ( $\text{CH}_4$ ). Возрастающий интерес к метану объясняется тем, что его радиационная активность примерно в 3 раза превышает значение углекислого газа ( $\text{CO}_2$ ) [1]. По степени влияния на радиационный баланс Земли метан занимает 3 место, а его вклад в общий парниковый эффект оценивается в 4-9 %. Кроме того, начиная с 2007 года, его содержание в атмосфере динамично усиливается (рисунок 1). Дистанционное зондирование, основанное на применении спектрометров, принимающих собственную радиацию Земли, является одним из перспективных методов исследования атмосферного метана в Арктике.

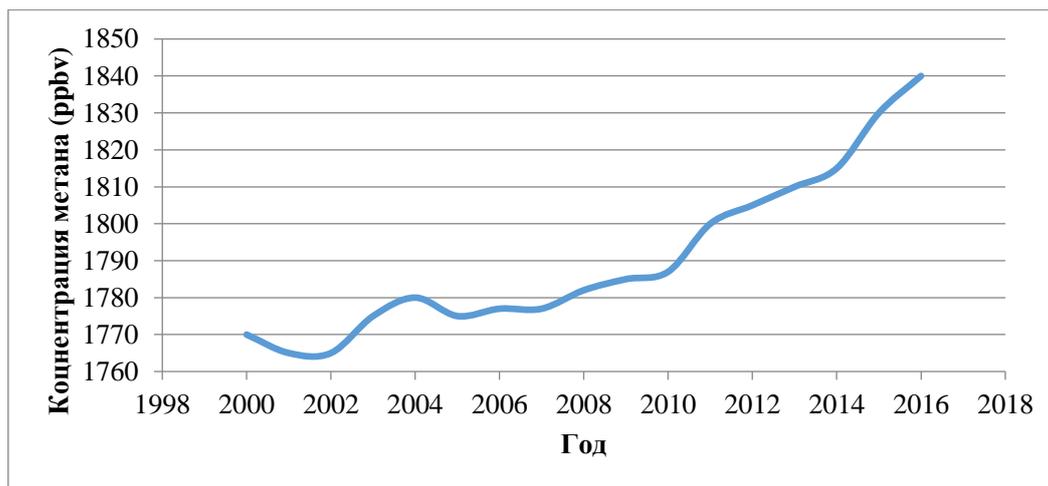


Рисунок 1. Изменение концентрации метана в атмосфере (частиц на миллиард) в промежутке 2000-2016г г. [3]

Цель работы состояла в обосновании роли эмиссий метана Арктических акваторий в макромасштабной климатической системе и выявлении наиболее вероятных источников метановых отложений на основе спутниковых и ГИС-данных.

В работе рассмотрены и описаны факторы образования гидратов метана в условиях высоких полярных широт. Наличие на глубинах Северного Ледовитого океана источников метана частично связывается с *покмарками* – округлыми образованиями в рельефах водных объектов. С глубинных поверхностей Северного Ледовитого океана метан высвобождается в виде гидратов. По генезису метаногидраты представляют собой обычный лед, в кристаллы которого вкраплены молекулы метана. Кристаллические решетки гидратов метана стабильны при низких температурах и высоких показателях давления и разрушаются, когда термобарические условия перестают удовлетворять данным условиям, выделяя обильные объемы газа (1 см<sup>3</sup> газового гидрата содержит 160 см<sup>3</sup> метана в газообразном состоянии). Исходя из общих закономерностей изменения температуры воды с глубиной, следует, что в летний сезон теплые, легкие поверхностные водные массы не смогут пропустить охлажденные, насыщенные метаном воды к поверхности. Следовательно, максимальные объемы метана выходят в атмосферу в зимний сезон года [4].

Рассмотрены спутниковые и радиолокационные методы мониторинга акватории Северного Ледовитого океана. Для измерения поглощения радиации в атмосфере используются спутниковые приборы, выполняющие работу в тепловом инфракрасном диапазоне Земли при условии, что температура поверхности выше, чем температура воздуха. Анализ спутниковых данных IASI-1/Metop-A показал, что во временной промежутке август-ноябрь, максимум концентрации метана достигается в районе моря Лаптевых в октябре и активно простирается в западном направлении [3]. Четко-выраженные очаги повышения

концентраций метана наблюдаются в районах Новой Земли, Шпицбергена, Баренцева и Карского морей, а также вдоль восточных берегов Скандинавского полуострова.

С помощью программы MapInfo было проведено батиметрическое картирование рельефа дна Северного Ледовитого океана (рисунок 2) с целью выявления закономерностей между особенностями рельефа дна Северного Ледовитого океана и содержанием атмосферного метана на основании спутниковых данных IASI/Metop-A. В ходе работы выполнена отрисовка изобат для центрального и западного регионов Арктики и построение модели рельефа дна Северного Ледовитого океана.

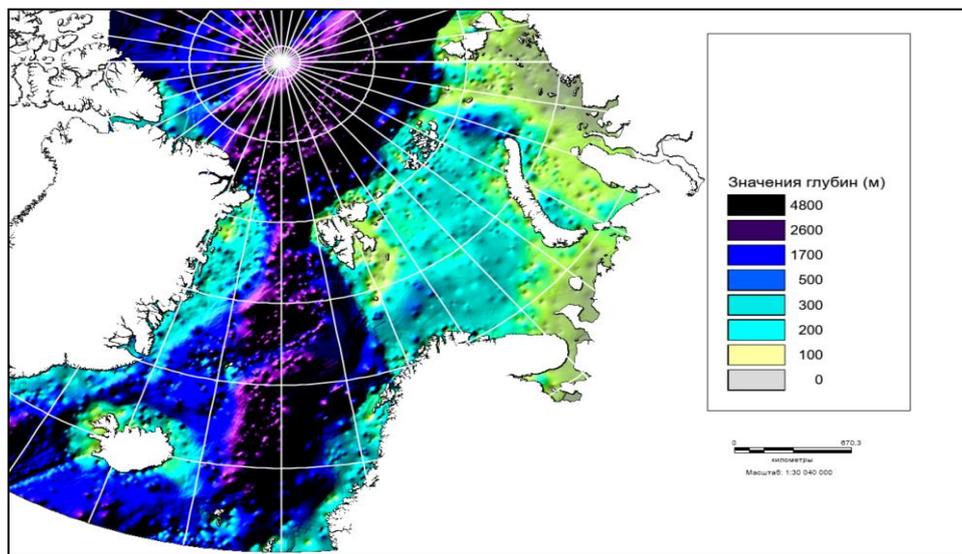


Рисунок 2. Батиметрическое отображение рельефа дна Северного Ледовитого океана

Произведен расчет и обработка статистических показателей температуры для некоторых Арктических регионов для выявления зависимостей с концентрациями метана по спутниковым данным (таблица 1) [1]. Полученные данные не предоставляют ожидаемого эффекта потепления в арктических широтах. Напротив – в большинстве регионов происходит медленное понижение температуры водной толщи представленных акваторий.

Таблица 1. Статистические показатели температуры водной поверхности для регионов Арктики (1986-2016г.г.)

Регион	Географический центр региона (широта / долгота)	30-ти летнее среднее отклонение температуры (°C)	Минимальное среднее отклонение	Максимальное среднее отклонение	Разница в годовом ранжировании температур	30-летнее стандартное отклонение (°C)
Баренцево море	76.7, 40.4	1.8	0.8	3.8	3.0	1.1
Карское море	74.5, 81.4	-0.4	-1.6	1.7	3.3	1.2
Море Лаптевых	73.4, 123.0	-0.5	-2.0	1.3	3.3	1.2
Арктика выше 90°с.ш.	90.0, 180	-0.8	-1.2	-0.4	0.8	0.2
Восточно-Сибирское море	72.6, 160.0	-0.5	-1.4	0.6	2.0	0.7

По результатам работы можно выявить потенциально возможные участки местонахождения метаногидратов. К таким районам можно отнести окраины арктических архипелагов, к которым приурочено обильное распространение покмарок: Шпицберген, Новосибирские острова, Земля Франца-Иосифа. Данные результатов батиметрического

картирования центральной и западной Арктики дают понять, что шлейф-зоны повышенных концентраций метана приурочены к исключительно шельфовой зоне Арктики в особенности в местах несформировавшегося в осенний период ледового покрова [3].

По результатам спутникового мониторинга можно предположить, что наиболее вероятное нахождение донных метановых отложений расположено в районе моря Лаптевых, причем источник метана находится на шельфе. Тем не менее, исходя из статистических показателей нельзя дать категорическую оценку влияния газовых глубинных выделений на климатическую обстановку на Земле в целом. Во-первых, необходимо учитывать незначительную площадь арктических морей в глобальной климатической системе. Во-вторых, необходимо брать в расчет заболоченные территории Сибири и Канады, площадь которых, по глобальным меркам значительно превосходит размеры шельфовых морей Арктики. Кроме того, фактор того, что максимум объемов метана фиксируется в холодный сезон года, перекрывает факт того, что это является следствием оттаивания многолетнемерзлых отложений. Также нельзя соотнести факт интенсивного потепления в Арктике с антропогенной деятельностью, поскольку вблизи шлейф-зон повышенных концентраций метана не проводится активных промышленных работ в сравнении с более южными широтами Земли.

#### Список литературы:

- [1] Anisimov O.A., Zaboikina Y.G., Kokorev V.A., Yurganov L.N. Possible causes of methane release from the East Arctic seas shelf. *Ice and Snow*. 2014;54(2):69-81
- [2] Данные IASI/Метоп-А URL:<https://www.class.ngdc.noaa.gov/saa/products/welcome> (Дата обращения 10.02.2018)
- [3] National Oceanic and Atmospheric Administration Global Monitoring Division URL: <https://www.esrl.noaa.gov/gmd/> (Дата обращения 10.02.2018)
- [4] United States Environmental protection Agency URL: <https://www.usgs.gov/> (Дата обращения 10.02.2018)

УДК 556

### ОЦЕНКА ПУЗЫРЬКОВОГО ПЕРЕНОСА МЕТАНА ОТ ДОННЫХ ИСТОЧНИКОВ НА ПРИМЕРЕ СИПОВ В МОРЕ ЛАПТЕВЫХ

#### THE ESTIMATION OF BUBBLE TRANSPORT OF METHANE FROM THE BOTTOM SOURCES BASED ON THE SEEPS IN THE LAPTEV SEA

*Заговенкова Анастасия Дмитриевна  
Zagovenkova Anastasia Dmitrievna  
г. Москва, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова  
Moscow, Lomonosov Moscow State University  
zagovenkova.nastua@gmail.com*

*Научный руководитель: к.г.н. Архипкин Виктор Семенович  
Research advisor: PhD Arkhipkin Victor Semenovich*

**Аннотация:** Целью данного исследования является количественная оценка потока метана, осуществляемого в процессе пузырькового переноса от донных источников. Реализована математическая модель, которая позволяет рассчитывать интегральный поток метана от всех пузырей в сипе на стандартных горизонтах в единицу времени с учетом термохалинной структуры вод.

**Abstract:** The purpose of this research is the quantitative estimation of bubble methane flow during its release from bottom sources. We implemented mathematical model to calculate total flux from all the bubbles on the particular horizons per time unit with the consideration of thermohaline water basin structure.

**Ключевые слова:** метан, эмиссия метана, пузырьковый перенос метана, донные источники

**Key words:** methane, methane emission, methane flux, bubble transport, seabed sources

Районы струйных газовыделений метана встречаются во многих морях России, в том числе в Черном, Азовском, Каспийском морях. В южных морях просачивания могут быть приурочены как к нефтегазоносным районам в целом, так и к палеодельтам крупных рек [1]. Струйные газовыделения были обнаружены также и в морях России, относящихся к арктическому бассейну. Широко обсуждаемой стала гипотеза нарушения сплошности подводной мерзлоты и связанная с ней гипотеза дестабилизации газогидратов метана. В дестабилизированных районах метан, содержащийся в осадке в большом количестве, способен высвободиться в виде просачиваний и пузырьков газа через так называемые сквозные талики [6]. Природа данных явлений до конца не ясна, однако особый интерес представляют собой восточные моря Арктики, для которых характерны небольшие глубины в районе шельфа. Малые глубины шельфа могут способствовать более низкой стабильности таких структур как мерзлота и газогидраты. Так, например, в море Лаптевых, где были обнаружены нарушенные структуры, площадь шельфа с глубинами до 50 метров занимает около половины площади всего моря. По мнению исследователей [6], акватории шельфовых зон морей восточной Арктики являются одним из недооцененных источников метана в водную толщу и атмосферу.

Вместе с тем, роль метана в гидрохимии морской экосистемы значительна. Поступление метана в водную толщу может быть связано с микробиологическим и биохимическим распадом органического вещества в донных отложениях, разложением газогидратов, а также с выходами горючих газов из нефтегазоносных структур. Современные знания о характере дегазации газа, ее причинах, генезисе метана в донных осадках, а также влиянии на живые организмы, являются неполными. Отсутствие систематических исследований о влиянии углеводородных газов, таких как метан на водные сообщества и экосистемы в целом снижают возможности прогнозирования и предотвращения последствий выбросов газа в окружающую среду как из донных источников, так и при антропогенных утечках газа. Метан способен быстро проникать в клетки живых организмов и является токсичным для большинства видов рыб. Порогом экологической толерантности гидробионтов для метана является концентрация 0,01 мл/л.

Целью данной работы является разработка алгоритмов подсчета общего интегрального потока метана от пузырей, поступивших от донных источников в водную толщу для дальнейшей оценки влияния на морские экосистемы и использовании в биогеохимических моделях акваторий. Для реализации данной цели авторами была разработана математическая модель, основанная на уравнении состояния идеальных газов (IGEOS). Основу модели составляет описание эволюции динамических свойств единичного пузыря, имеющего конечный радиус [5]. Алгоритмы реализованы на языке Fortran-90 [2], отдельные модули написаны на Python.

Входными данными для расчетов являются: начальная глубина сипа, равная 79 метров, данные World Ocean Atlas NOAA по температуре и солености, а также рассчитанные равновесные с атмосферой значения фоновых концентраций метана в водной толще в зависимости от глубины, температуры и солености. Координаты исследуемого сипа представлены на рисунке 1.

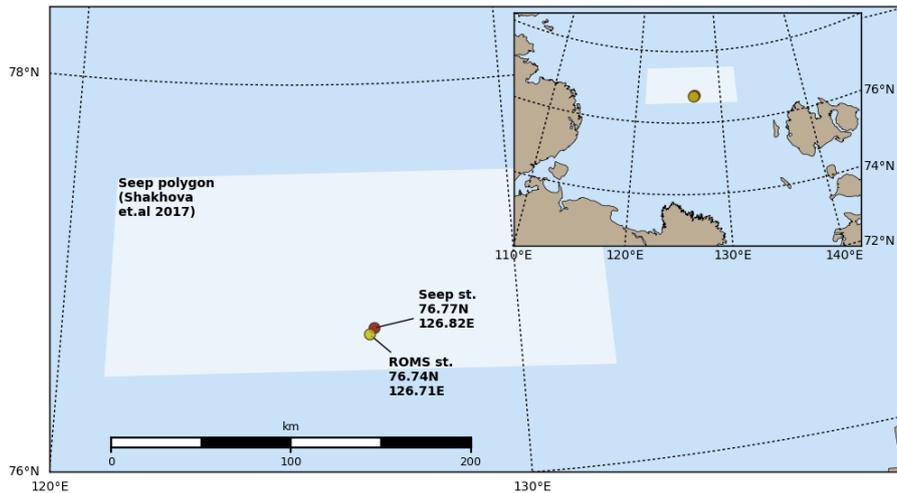


Рисунок 1 Карта исследуемой акватории

Для верификации расчетов, моделирование динамических свойств метановых пузырей производилось также для Черного моря и хорошо согласуется с исследованиями, опубликованными ранее [1]. Для подсчета интегрального потока метана диапазон пузырей, встречающихся в природе был разделен на размерные классы. Установлено, что для большинства метановых сипов характерно нормальное гауссово распределение пузырей по размерам [4]. Для каждого размерного класса был произведен расчет динамических характеристик по мере удаления пузыря от донного источника, результаты на рисунке 2.

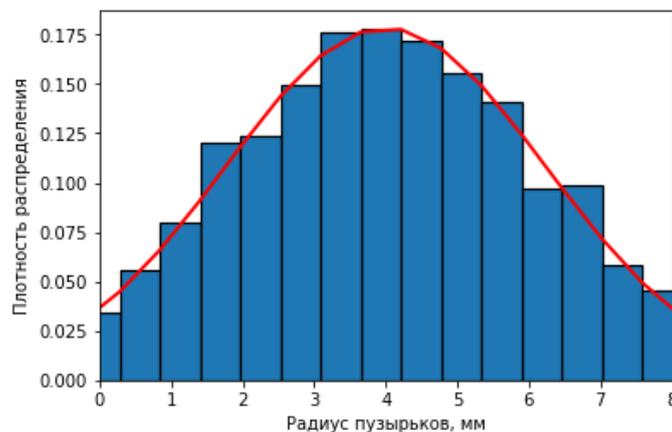


Рисунок 2. Размерное распределение пузырей в природных условиях

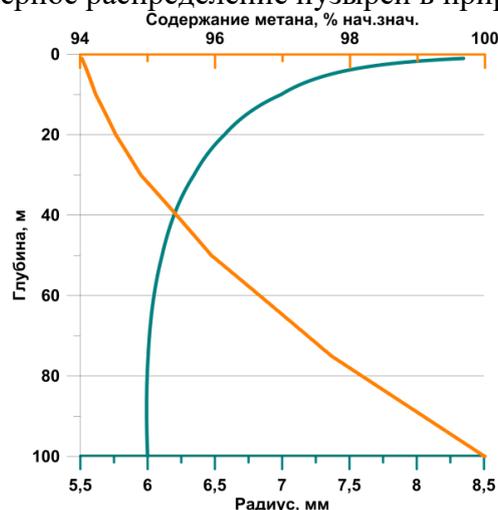


Рисунок 3. Эволюция динамических свойств пузыря с начальным радиусом 6 мм

Было установлено, что при подъеме с небольших глубин эволюция динамических характеристик происходит под влиянием, главным образом, двух процессов: диффузионного оттока газа в водную толщу и изменением гидростатического давления. Далее производился расчет интегрального потока метана на горизонтах в единицу времени. Наибольшие значения потока метана в водную толщу наблюдаются непосредственно у дна, далее отток постепенно снижается за счет уменьшения диффузионного оттока и растворения пузырей, имеющих минимальный радиус в воде. Несмотря на это, пузырьковый поток метана способен оказывать значительное влияние на гидрохимические условия над сипом. При фоновых значениях концентрации метана, равных 10-30 нМ/литр, пузырьковый метан способен значительно повышать концентрации метана в водной толще в непосредственной близости от сипа. Так, например, за 1 секунду в водную толщу способно поступать от 1 до 8  $\mu\text{mol}$ , что способно на несколько порядков увеличить фоновые значения. При рассмотрении 10-минутного интервала вклад пузырькового метана увеличивается до 1-4  $\text{mmol}$ . Далее, попадая в морские аэробные условия этот метан вовлекается в окислительно-восстановительные процессы, однако, при подсчете профилей выделившегося метана за 1 час, его количество возрастает до 2-3  $\text{mmol}$ . Нельзя не отметить, что большая часть метана при пузырьковом переносе способна достигать поверхности моря и проникать в атмосферу, в соответствии с рисунком 3.

Таким образом, явление струйных газовыделений представляет собой важный средообразующий фактор, обеспечивающий существенно более быстрый, по сравнению с диффузионным переносом, механизм поступления природного метана из литосферы в гидросферу и атмосферу. Количественная оценка пузырькового метана в морских экосистемах при помощи представленной методики может быть применена практически к любой акватории, что делает ее пригодной для дальнейшего использования в биогеохимических моделях акватории. На данный момент при помощи данной методики осуществляется оценка роли метана на гидрохимию вод при помощи одномерной транспортной модели IPBM (Ice-Pelagic-Benthic transport Model) [7], совмещенная с биогеохимическими модулями из модели BROM (Bottom RedOx Model) [8] и экологическими модулями из модели ERSEM (European Regional Seas Ecosystem Model) [3].

#### Список литературы:

- [1] Артемов Ю. Г. Распределение и потоки метановых струйных газовыделений в Черном море Автореф.Дисс к.гн. Севастополь, 2014
- [2] Архипкин В.С. Алгоритмы и программы на Фортране по обработке океанологической информации – Московский Университет, Москва, 1992
- [3] Butenschon M. et al. ERSEM 15.06: a generic model for marine biogeochemistry and the ecosystem dynamics of the lower trophic levels //Geoscientific Model Development Discussions. – 2015. – Т. 8. – №. 8. – С. 7063-7187
- [4] Leifer I. et al. Sonar gas flux estimation by bubble insonification: application to methane bubble flux from seep areas in the outer Laptev Sea //The Cryosphere. – 2017. – Т. 11. – №. 3. – С. 1333
- [5] Leifer I., and R. K. Patro. The bubble mechanism for methane transport from the shallow sea bed to the surface: A review and sensitivity study // Cont. Shelf Res. – 2002. – 22. – P. 2409–2428
- [6] Shakhova N. et al. The East Siberian Arctic Shelf: towards further assessment of permafrost-related methane fluxes and role of sea ice //Phil. Trans. R. Soc. A. – 2015. – Т. 373. – №. 2052. – С. 20140451
- [7] Yakubov S. et al. A 1-Dimensional Ice-Pelagic-Benthic transport model (IPBM) v0. 1: Coupled simulation of ice, water column, and sediment biogeochemistry
- [8] Yakushev, E. V., Protsenko, E. A., Bruggeman, J., Wallhead, P., Pakhomova, S. V., Yakubov, S. Kh., Bellerby, R. G. J., and Couture, R.-M.: Bottom RedOx Model (BROM v.1.1): a coupled benthic–pelagic model for simulation of water and sediment biogeochemistry, Geosci. Model Dev., 10, 453-482, doi:10.5194/gmd-10-453-2017, 2017

## НОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ПРОГНОЗИРОВАНИИ ЭЛЬ-НИНЬО

### NEW TRENDS IN THE PREDICTION OF EL NIÑO

*Коленникова Мария Андреевна*

*Kolennikova Mariya Andreevna*

*г. Москва, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова*

*Moscow, Lomonosov Moscow State University,*

*mkolennikova@mail.ru*

*Научный руководитель: д. г.н. Гущина Дарья Юрьевна*

*Research advisor: Professor Gushchina Daria Yuryevna*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрена проблема изменения прогнозирования Эль-Ниньо в последние десятилетия, связанная с уменьшением роли теплосодержания океана как предиктора. По этой причине автором были выделены внешние процессы, генерирующие ЭНЮК, в частности стохастическое воздействие со стороны атмосферы. В качестве результатов был проведен корреляционный анализ каждого прогностического фактора с двумя типами Эль-Ниньо: восточно-тихоокеанским и центрально-тихоокеанским.

**Abstract:** This article is focused on the problem of a shift in El Niño forecasting in recent decades, associated with a diminished role of the ocean's heat content as a predictor. Therefore, author has distinguished external processes, in particular stochastic atmospheric effects, that also can generate ENSO. As a result, the correlation analysis was held between each prognostic factor and two types of El Niño: The East Pacific and The Central Pacific.

**Ключевые слова:** Эль-Ниньо-Южное колебание (ЭНЮК), внутрисезонная тропическая изменчивость (ВТИ), колебания Маддена-Джулиана, волны Россби

**Key words:** El Niño/Southern Oscillation (ENSO), intraseasonal tropical variability (ITV), The Madden–Julian oscillation (MJO), Rossby wave

Под Эль-Ниньо - Южное колебание (ЭНЮК) понимается явление планетарного масштаба, выражающееся в потеплении поверхностных вод в восточной экваториальной части Тихого океана. Данный глобальный нагрев поверхностных вод вызывает сдвиг в атмосферной циркуляции, тем самым влияя на изменчивость погоды и климата по всему земному шару: приводя к интенсивным осадкам в одних частях мира и засухам в других.

Согласно исследованиям [3], до недавнего времени прогноз Эль-Ниньо был основан, главным образом, на таком предикторе как аномалия теплосодержания океана. Индекс для данного показателя рассчитывается как аномалия объема воды выше изотермы 20°C, осредненного по всему бассейну вдоль экватора. Так, до 1999 года медленное изменение теплосодержания верхней части океана приводило к аномалии температуры поверхности океана (ТПО) в восточной части Тихого океана в среднем через 6-7 месяцев. Однако в начале 21 века произошел некоторый сдвиг во взаимосвязи между этими двумя величинами, который выразился в сокращении времени между возникновением аномалий в теплосодержании океана и аномалиями ТПО всего лишь до одного сезона. Данное изменение также совпадает и с другим происходящим в последние десятилетия феноменом тропического тихоокеанского региона. Так, после 1999 года наблюдается тренд к увеличению числа повторяемости центрально-тихоокеанского Эль-Ниньо или Эль-Ниньо Модокки, при котором максимальный нагрев поверхностных вод происходит в центральной части Тихого океана. В то же время число повторяемости канонического восточно-тихоокеанского Эль-Ниньо наоборот уменьшается.

Произошедшие изменения вызвали необходимость разработки моделей с учетом новых механизмов генерации ЭНЮК, которые бы рассматривали не только изменения в океане, но и учитывающие атмосферные факторы, а именно внутрисезонную тропическую изменчивость (ВТИ). Две основные моды, выделяемые в ВТИ, - это колебания Маддена-Джулиана (МЮ) и экваториальные конвективно-связанные волны Россби [2]. МЮ является волновой структурой, движущейся на восток вдоль экватора и представляющей собой чередование областей усиленной и подавленной конвекции [1]. Оно способно генерировать такое явление как всплеск западных ветров – возникновение аномальных короткоживущих, но сильных западных ветров на западе экваториальной части Тихого океана. Наряду с МЮ велика роль и экваториальных волн Россби, так как оба явления могут вызывать отклик в океане в виде экваториальной волны Кельвина, которая предшествует возникновению Эль-Ниньо.

Из этого вытекает цель данной работы - рассмотреть прогностическую значимость таких предикторов ЭНЮК как теплосодержание океана, индекс МЮ и индекс экваториальной волны Россби как вместе, так и оценить вклад каждого фактора по отдельности не только в отношении возникновения и величины Эль-Ниньо, но и в зависимости от его типа. Новизной данной работы является, во-первых, более длинный, чем в предшествующих работах анализируемый период, а, во-вторых, использование таких атмосферных параметров, как зональная компонента ветра у поверхности и зональный поток ветра - возмущение поверхностного слоя океана за счет воздействия ветра - которые до этого в моделях не рассматривались.

Для расчета сценариев прогноза была использована статистическая модель, основанная на множественной регрессии. В качестве атмосферных показателей, из которых выделялись компоненты ВТИ, использовались данные реанализа NCEP-NCAR: ежедневные значения зональной компоненты ветра у поверхности, на уровне 850 гПа и зонального потока ветра. Данные аномалий теплосодержания океана были взяты с сайта <http://www.pmel.noaa.gov/tao/wwv/data/wwv.dat>. Были рассчитаны индексы активности компонентов внутрисезонной тропической изменчивости с учетом метода скользящего окна: 90 дней для МЮ и 48 дней для волн Россби. Также учитывалось место наибольшей связи между индексами ВТИ и ЭНЮК: это восточная часть Тихого океана для МЮ (120°в.д. - 180°в.д.; 5° ю.ш.-5°с.ш.) и центральная часть Тихого океана для волн Россби (140°в.д. - 160°з.д.; 5°ю.ш. -5°с.ш.). Корреляции проводились для двух типов Эль-Ниньо на основе индексов Е и С, соответствующих аномалиям температуры поверхности океана в восточной и центральной частях Тихого океана соответственно.

Было промоделировано четыре случая: 1) с учетом индексов Е и С, индекса теплосодержания океана, индекса МЮ и индекса Россби; 2) без индексов МЮ и Россби; 3) без индекса теплосодержания и 4) без индекса теплосодержания и индексов ВТИ. Разница между полученными значениями экспериментов указывает на более сильную прогностическую значимость теплосодержания, нежели индексов ВТИ. Кроме того, модель демонстрирует сильную сезонную чувствительность в отношении набора рассматриваемых факторов. Так, наличие индексов МЮ и Россби приводит к существенному улучшению качества прогноза, начиная с апреля по октябрь, с задержкой в 9-10 месяцев.

#### Список литературы:

- [1] Гущина Д.Ю. Модификация Эль-Ниньо в условиях меняющегося климата: мониторинг, причины, удаленный отклик: автореферат дис. ... доктора географических наук. Москва, 2014 - 50 с.
- [2] Gushchina, D., and B. Dewitte, (2011) The relationship between intraseasonal tropical variability and ENSO and its modulation at seasonal to decadal timescales, *Cent. Eur. J. Geosci.*, 1(2), 175-196, DOI: 10.2478/s13533-011-0017-3
- [3] McPhaden, M. J. (2012), A 21st century shift in the relationship between ENSO SST and warm water volume anomalies, *Geophys. Res. Lett.*, 39, L09706, doi:10.1029/2012GL051826.

**АНАЛИЗ ОБЛАЧНОСТИ МЕЗОМАСШТАБНЫХ ПОЛЯРНЫХ ЦИКЛОНОВ ПО  
ДАНЫМ МУЛЬТИСПЕКТРАЛЬНОЙ СПУТНИКОВОЙ СЪЕМКИ**

**ANALYSIS OF MESOSCALE POLAR LOW'S CLOUDINESS WITH MULTISPECTRAL  
SATELLITE IMAGERY**

*Лопуха Владимир Олегович  
Lopukha Vladimir Olegovich*

*г. Санкт-Петербург, Российский государственный гидрометеорологический университет  
Saint-Petersburg, Russian State Hydrometeorological University  
VOLopukha@yandex.ru*

*Научный руководитель: к.г.н. Федосеева Наталья Владимировна  
Research advisor: PhD Fedoseeva Natalia Vladimirovna*

**Аннотация:** Данная работа посвящена анализу микрофизического состава облачности полярных циклонов по данным мультиспектральных спутниковых изображений, полученных при помощи спутников SUOMI NPP и Aqua, Terra. Предложены методы для комплексного анализа поля облачности.

**Abstract:** This paper denotes clouds microphysics analysis with thematic processing of multispectral satellite images of polar lows, gather by satellite SUOMI NPP and Terra.

**Ключевые слова:** спутниковая метеорология, полярные циклоны, SUOMI NPP, Terra

**Key words:** satellite meteorology, polar lows, SUOMI NPP, Terra

Мезомасштабные полярные циклоны представляют собой уникальное природное явление в атмосфере Арктики. Полярные циклоны были обнаружены и описаны только во второй половине 20 века только благодаря развитию спутникового дистанционного зондирования атмосферы Земли.

Полярные циклоны формируются, чаще всего, в зимний период при смещении холодного арктического воздуха на теплую морскую поверхность, свободную ото льда. Размер полярных циклонов варьируется от 100 до 1000 км, т.е. их размер весьма незначителен в сравнении с внетропическими циклонами [1].

В Северном полушарии областью наиболее активного мезомасштабного циклогенеза является акватория Северо-Европейского бассейна, где межширотный термический контраст в приводном слое значителен и усилен близостью расположения массива дрейфовых льдов и проникновением атлантических теплых вод на север. В данной области также существует интенсивный тропосферный перенос, что создает благоприятные условия для развития бароклинной неустойчивости в холодное время года. Турбулентные потоки тепла и влаги от морской поверхности являются основными источниками энергии образования и развития полярных циклонов [2].

Для полярных циклонов характерен короткий срок жизни, в среднем он составляет от нескольких часов до 3-х суток. В условиях малоподвижности, нахождения над морской поверхностью их срок жизни может быть более продолжительным [3].

Интерес к мезоциклонам, в первую очередь, вызван интенсивным освоением российской Арктики, и как вследствие, необходимостью прогнозирования возникновения опасных явлений погоды, влияющих на судоходство и объекты народного хозяйства. Интенсивные мезомасштабные полярные циклоны вызывают экстремально опасные погодные явления, а именно: штормовой ветер, обледенение судов и сооружений, снежные заряды, вызывающие значительное ухудшение видимости. Они развиваются внезапно и в течении короткого промежутка времени. Трудность их прогнозирования обусловлена

особенностью строения и эволюции полярных циклонов. Сеть метеорологических станций недостаточно развита в этом регионе, поэтому только данные спутниковой съемки являются лучшим инструментом для мониторинга мезомасштабных полярных циклонов.

Полярный циклон обнаружен при визуальном анализе спутниковых изображений 12 марта 2017 года в районе Баренцева моря (рисунок 1). Проводится сравнительный анализ микрофизического состава поля облачности полярного циклона по данным мультиспектральных спутниковых снимков, полученных при помощи спектрорадиометров MODIS, установленного на борту спутника Terra и VIRS метеорологического спутника SUOMI NPP (серии NOAA).

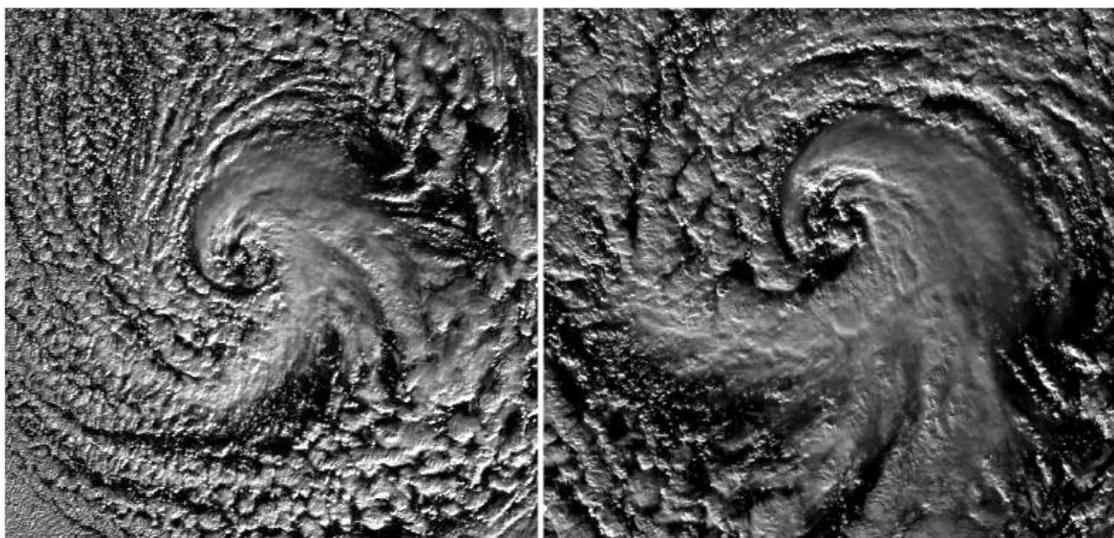


Рисунок 1. Полярный циклон в районе Баренцева моря, 12 марта 2017 года, 8.35 UTC. Спутниковое изображение в видимом диапазоне: слева – MODIS (спутник Terra), справа – VIRS (спутник SUOMI NPP)

В ходе выполнения работы были получены цветосинтезированные изображения (модели А, В, С) с использованием каналов оптического и ИК диапазона. На рисунке 2 приведены цветосинтезированные спутниковые изображения, позволяющие проанализировать микрофизический состав облачности полярного циклона в Баренцевом море. Таблица цветовых соответствий представлена на рисунке 3.

Облачная система обнаруженного мезомасштабного полярного циклона имеет спиралевидную форму, в основном состоящую из больших ледяных кристаллов облачности верхнего яруса с вкраплениями мелких капель воды, составляющими массив слоисто-кучевой облачности. Наиболее отчетливо это прослеживается на спутниковом изображении MODIS (Terra), с применением модели В, в то время как изображение SUOMI NPP с аналогичной моделью, менее информативно. Однако, в случае использования модели А данные SUOMI NPP, позволяют более детально проанализировать микрофизический состав, в сравнении с моделью А данными MODIS (Terra) и выявить наличие капель воды малых размеров во внутренней части облачной спирали. При использовании Модели С данные обоих спутников (Terra, Suomi NPP) позволяют проанализировать микрофизический состав облачности с одинаковой детализацией. Таким образом, можно прийти к выводу о том, что совместное использование различных моделей цветового синтеза и данных различных спутниковых систем, является наилучшим решением для выполнения поставленной задачи. Стоит отметить, что благодаря более высокому пространственному разрешению, данные, полученные при помощи VIRS метеорологического спутника SUOMI NPP (серии NOAA) в сравнении с данными полученными при помощи датчика MODIS, являются наиболее информативными и позволяют проводить детальный анализ, в том числе и отдельных конвективных ячеек поля облачности рассматриваемых полярных циклонов.

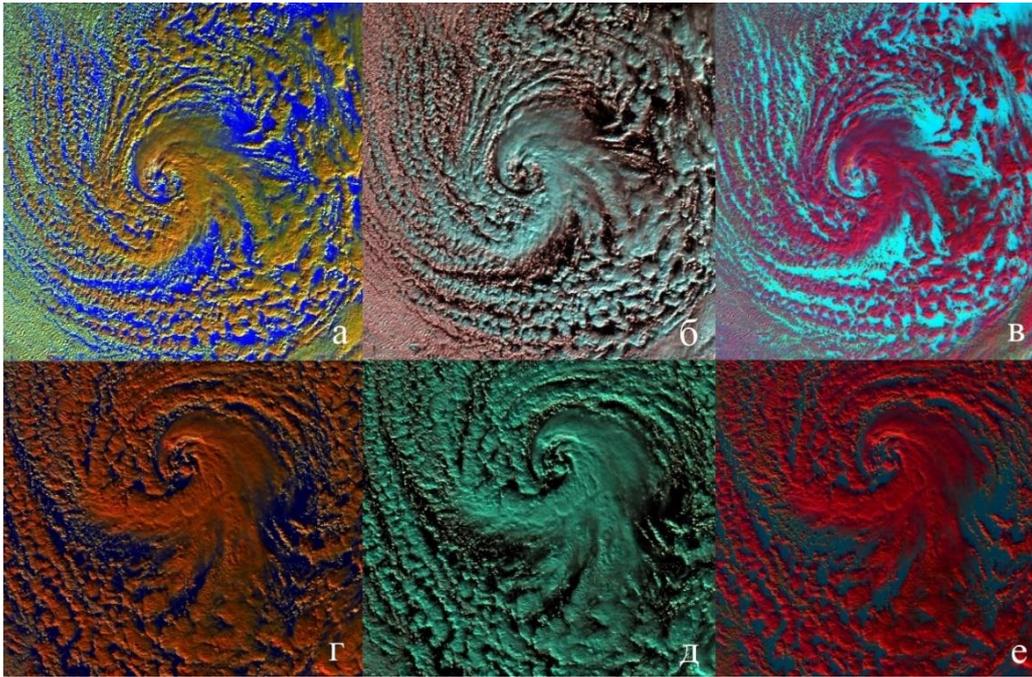


Рисунок 2. Полярный циклон в районе Баренцева моря, 12 марта 2017 г., 8.35 UTC. Модель А, MODIS (Terra) (а), Модель В, MODIS (Terra) (б), Модель С, MODIS (Terra) (в), Модель А SUOMI NPP (г), Модель В, SUOMI NPP (д), Модель С, SUOMI NPP (е)

Модель А	Модель В	Модель С
Большие ледяные кристаллы	Снег	Большие ледяные кристаллы
Ледяные кристаллы малых размеров	Маленькие капли воды	Ледяные кристаллы малых размеров
Большие капли воды	Ледяные облака верхнего яруса	Большие ледяные кристаллы (C <sub>i</sub> )
Капли воды малых размеров	Земля	Ледяные кристаллы малых размеров (C <sub>i</sub> )
Океан	Океан	Океан
Растительность	Растительность	Растительность
Снег		Снег
		Капли воды малых размеров

Рисунок 3. Таблицы цветовых соответствий микрофизического состава облачности на спутниковых изображениях, полученных в условиях дневной съемки

**Список литературы:**

- [1] Заболотских Е. В., Гурвич И. А., Шапрон Б.. Новые районы распространения полярных циклонов в Арктике как результат сокращения площади ледового покрова.: РГГМУ. Исследование Земли из космоса - дистанционные исследования атмосферных процессов в Арктике, 2015, № 2, с. 64–77
- [2] Rasmussen, Erik A., and John Turner: Polar Lows: Mesoscale Weather Systems in the Polar Regions, Cambridge University Press, 2003. 412 p
- [3] Forsythe, J.M. and J. M. Haynes, 2015: CloudSat Observes a Labrador Sea Polar Low. Bull. Amer. Meteor. Soc., 96(8), 1229–1231

УДК 551.583.7

**МОДИФИКАЦИЯ ЭЛЬ-НИНЬО И ЛА НИНЬЯ В ПАЛЕОКЛИМАТАХ**

**VARIABILITY OF EL NINO AND LA NINA IN PALEOCLIMATES**

*Нарижная Александра Игоревна*

*Narizhnaya Alexandra Igorevna*

*г. Москва, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова*

*Moscow, Lomonosov Moscow State University*

*augustea@mail.ru*

*Научный руководитель: д. г.н. Гущина Дарья Юрьевна*

*Research advisor: Professor Gushchina Darya Yurievna*

**Аннотация:** В данной статье представлены результаты поведения аномалий некоторых основных метеорологических характеристик для события, известного как Эль-Ниньо – Южное колебание (ЭНЮК) на разных этапах палеоклимата. Характеристики рассматриваются с использованием двух моделей (CCSM4 и CNRM-CM5) для трех экспериментов: среднего голоценового оптимума, последнего ледникового максимума и для контрольного эксперимента. Для данной работы построены и проанализированы композиционные карты аномалий выбранных характеристик по периодам для канонического Эль-Ниньо, Эль-Ниньо Модоки и для Ла-Нинья.

**Abstract:** This article demonstrates the study results of the variability of some meteorological characteristics during El Nino-Southern Oscillation through some periods in paleoclimate. The statistical significance of changes in ENSO amplitude for records of different lengths was estimated with the help of such models as CCSM4 and CNRM-CM5 from three experiments: Middle Holocene, Last Glacial Maximum and control simulation.

**Ключевые слова:** каноническое Эль-Ниньо, Эль-Ниньо Модоки, Ла-Нинья, изменение метеорологических характеристик, палеоклимат, композиционные карты аномалий, модели CCSM4 и CNRM-CM5

**Key words:** types of ENSO, spatio variability of meteorological characteristics, composites, El-Nino in paleoclimate, experiments for CCSM4 and CNRM-CM5 models

Явление Эль-Ниньо – Южное колебание (ЭНЮК) представляет собой один из наиболее существенных двигателей климатической изменчивости планеты в рамках небольших временных масштабов.

ЭНЮК характеризуется изменчивостью температуры поверхности океана (ТПО) в восточных районах Тихого океана. Подобное колебание значений влияет на поведение океанических течений, атмосферную циркуляцию в целом; изменчивость в характере воздушных течений, так же, как и осадков, может привести к таким катастрофическим

последствиям, как наводнение, засуха, аномальное изменение температуры, активности тропических циклонов.

В мировом сообществе принято выделять две фазы Эль-Ниньо: теплую и холодную. Стандартно в теплой фазе выделяют каноническое или Восточно-Тихоокеанское (ВТ) Эль-Ниньо, к холодной – Ла-Нинья. В данной работе также рассмотрен отдельно еще один тип теплой фазы, максимум аномалий которого смещен в центральную часть Тихого океана, этот тип принято называть Эль-Ниньо Модоки или Центрально-Тихоокеанское (ЦТ) Эль-Ниньо [11].

Так же, как и в прошлом, явление ЭНЮК наблюдается в современном климате. Интенсивность и частота случаев ЭНЮК, их зависимость от среднего состояния системы океан-атмосфера крайне важны для понимания особенностей развития климата, но эти характеристики изучены далеко не полностью, поскольку ряд инструментальных наблюдений имеет недостаточную временную протяженность (менее 150 лет). Такой временной период слишком короток для выявления изменчивости и рассмотрения эволюции в климатической системе, связанной проявлением явления такого масштаба, как Эль-Ниньо – Южное колебание [2].

Были предприняты попытки реконструировать изменчивость ЭНЮК в палеоклимате: помимо данных наблюдений, для увеличения ряда данных использовались архивы палеоданных (кораллы, ледовые керны, кольца деревьев, озерные отложения, [23], [5] и другие.

В работе рассмотрено поведение аномалий как атмосферных, так и океанических характеристик в палеоклимате. Из атмосферных параметров были использованы осадки, зональная и меридиональная компоненты скорости ветра в верхней и нижней тропосфере, а также компоненты радиационного баланса. В качестве океанических параметров – ТПО и глубина перемешанного слоя. Исследование проведено на основе данных климатических моделей CCSM4 и CNRM-CM5; данные модели считаются наиболее надежными для воспроизведения типов ЭНЮК в палеоклиматах. Для данных моделей рассматриваются 3 эксперимента: средний голоценовый оптимум (MidHolocene, около 6000 лет назад), последний ледниковый максимум (LGM, около 26 тыс. лет назад) и контрольный эксперимент (PicControl).

В результате работы с данными были построены композиционные карты аномалий выбранных характеристик по периодам (отдельно рассматривается каноническое Эль-Ниньо, Ла-Нинья и Эль-Ниньо Модоки) (пример на рисунке 1).

Для проверки достоверности полученных результатов рассмотрена связь данных контрольного эксперимента с данными реанализа (NCEP/NCAR) (рисунок 2). Проведено сравнение экспериментов среднего Голоцена и Ледникового Максимума с контрольным экспериментом. Показано, что в период климатического оптимума, по отношению к контрольному эксперименту, количество канонического Эль-Ниньо не изменилось, количество Эль-Ниньо Модоки увеличилось в два раза, а количество Ла-Нинья- немного уменьшилось. Аномалии ТПО во время среднего Голоцена больше, чем во время ледникового максимума, что скорее всего связано с более высокой средней температурой эпохи. Также особое внимание уделялось высказывавшейся ранее гипотезе о том, что причиной усиления Эль-Ниньо в контрольном эксперименте является больший угол наклона термоклина. В связи с этим в моделях была рассмотрена океаническая величина, характеризующая глубину перемешанного слоя океана (PCO), поскольку она непосредственно связана с глубиной залегания термоклина. Для Эль-Ниньо особенно важен угол наклона термоклина вдоль экватора, поэтому проанализированы абсолютные и аномальные значения PCO для типов Эль-Ниньо по двум моделям для каждого эксперимента, а также проведено осреднение PCO вдоль экватора и построен регрессионный анализ взаимосвязи между типом Эль-Ниньо и глубиной PCO. Также, проанализированы и выявлены различия между аномалиями остальных характеристик метеорологических полей в разных эпохах.

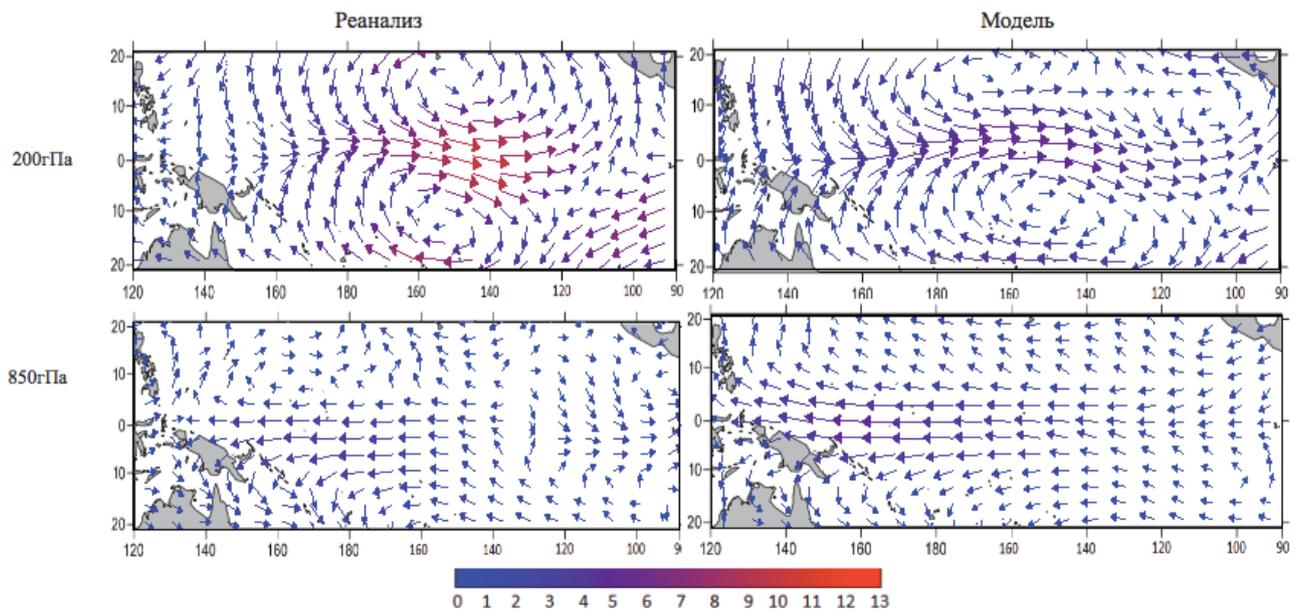


Рисунок 1. Сравнение аномалий u- и v-компонент скорости ветра (м/с); (вектора-горизонтальный разрез на уровне 200гПа) в тропическом Тихом океане (20°с.ш-20°ю.ш, 120° в.д- 90°з.д) по данным экспериментов Контроль, ПЛМ, КОГ модели CCSM4, построенные для периода Эль-Ниньо Модоки с данными реанализа

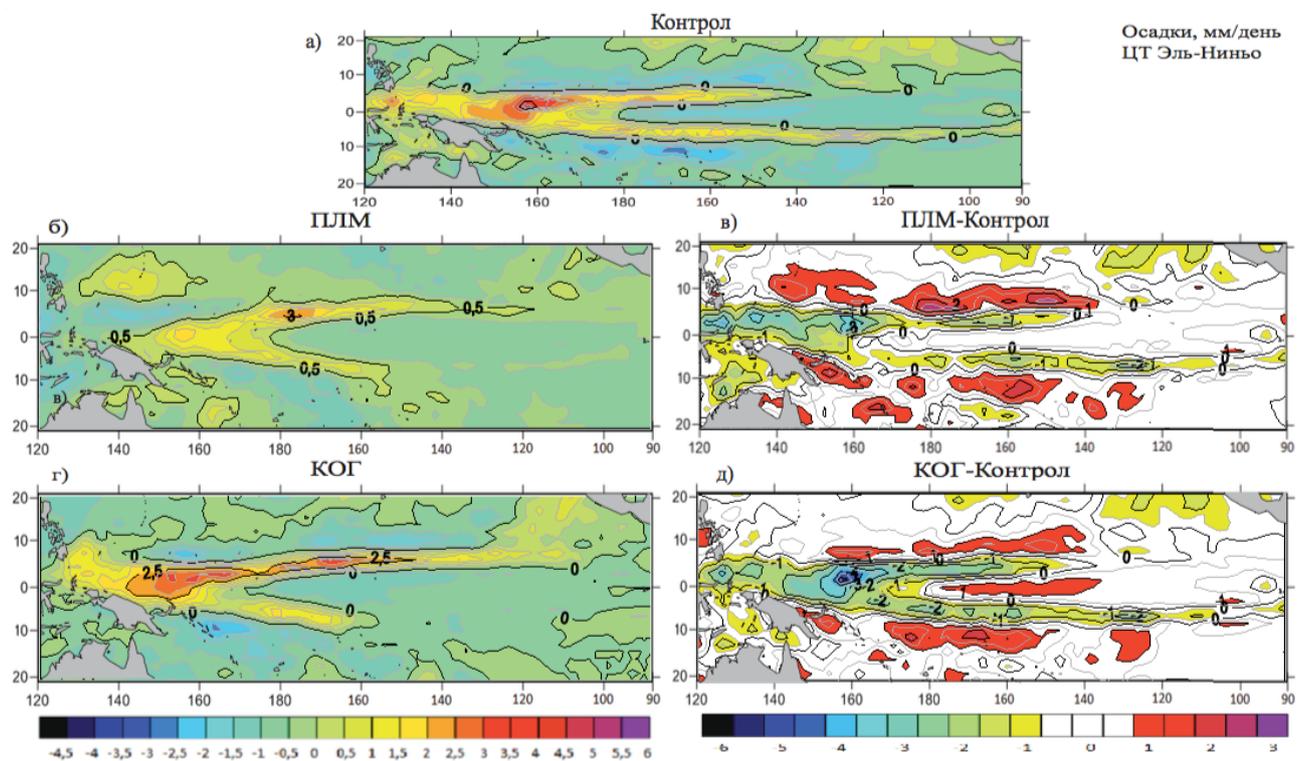


Рисунок 2. Среднемесячные аномалии осадков (мм/день) вдоль экватора (20 с.ш- 20 ю.ш; 120 в.д- 90 з.д), построенные по данным модели CCSM4 для контрольного(а), ПЛМ (б) и КОГ (г) экспериментов для ЦТ Эль-Ниньо; Разница среднемесячных величин осадков (мм/день) между ПЛМ и контрольным (в) и КОГ и контрольным(д) экспериментами для ЦТ Эль-Ниньо

#### Список литературы:

- [1] Alexander W. Tudhope et al., Variability in the El Nino Southern Oscillation Through a Glacial-Interglacial Cycle, Science 291, 1511 (2001); DOI: 10.1126/science.1057969
- [2] Bette L. Otto-Bliesner, Modeling El Nino and its tropical teleconnections during the last

glacial-interglacial cycle, Geophysical research letters, VOL. 30, NO. 23, 2198, doi:10.1029/2003GL018553, 2003

[3] Bin Wang, Renguang Wu, and Roger Lukas, Annual Adjustment of the Thermocline in the Tropical Pacific Ocean, journal of climate, vol.13,p.596

[4] Caihong Wen, Arun Kumar And Yan Xue, M. J. Mc Phaden Changes in Tropical Pacific Thermocline Depth and Their Relationship to ENSO after 1999, JOURNAL OF CLIMATE, VOLUME 2, p7230, 2014

[5] Helen McGregor, A coral-based picture of ENSO from the mid-Holocene tropical Pacific, University of Wollongong (LDEO Tharp Scholar), 2006

[6] Joelle L. Gergis and Anthony M.Fowler Classification of synchronous oceanic and atmospheric EL Nino-Southern oscinellation (ENSO) events for paleoclimate reconstruction, int. J.Climatol. 25:1541-1565 (2005)

[7] John C. Marshall and A. J. George Nurser A Continuously Stratified Thermocline Model Incorporating a Mixed Layer of Variable Thickness and Density, Space and Atmospheric Physics Group, Department of Physics, Imperial College, London, United Kingdom,J.of physical oceanography, vol.21,p.1780, march 1991

[8] Lijuan Li, Bin Wang et al.: The Role of Nonconvective Condensation Processes in Response of Surface Shortwave Cloud Radiative Forcing to El Niño Warming, Li et al. p.6721, 1 September 2014, DOI: 10.1175/JCLI-D-13-00632.1

[9] Robert D. Cess And Minghua Zhang et al.: The Influence of the 1998 El Niño upon Cloud-Radiative Forcing over the Pacific Warm Pool, cessa et al., p.2129, May 2001

[10] S. McGregor et al.: Inferred changes in El Niño–Southern Oscillation variance over the past six centuries, Clim. Past Discuss, 2013

[11] Железнова И.В. Отклик в системе океан-атмосфера на каноническое Эль-Ниньо и Эль-Ниньо Модоки. — М.: Диссертация на соискание степени доктора географических наук, 2015

УДК 551.467.312

## РАСЧЕТЫ ТОЛЩИН ПРИПАЙНОГО ЛЬДА С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДОВ СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ДЛЯ УСЛОВИЙ ФЬОРДОВ ЗАПАДНОГО ШПИЦБЕРГЕНА

### CALCULATIONS OF THE FAST ICE THICKNESS USING STATISTICAL ANALYSIS METHODS FOR THE FJORDS OF WEST SPITSBERGEN

*Новоселова Елена Владимировна*

*Novoselova Elena Vladimirovna*

*г. Санкт-Петербург, Арктический и Антарктический научно-исследовательский институт  
Saint-Petersburg, Arctic and Antarctic Research Institute*

*г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет  
Saint-Petersburg, Saint-Petersburg State University*

*novoselovaa.elena@gmail.com*

**Аннотация:** Рассмотрены особенности эволюции толщины морского ледяного покрова (припая) в районе Российского шахтерского поселка Пирамида на архипелаге Шпицберген (1948-1957 гг.). Исследована зависимость толщины припая от температуры приземного слоя воздуха (суммы градусо-дней мороза) и толщины снежного покрова на припае. Получены индивидуальные для каждого отдельного года и общие для всего исследуемого периода выражения (уравнения регрессии), описывающие эту зависимость.

**Abstract:** This article focused on the features of sea ice (fast ice) evolution in weather station Pyramiden, Svalbard area (in 1948-1957). We studied the dependence of the fast ice

thickness on the air temperature (the sum of degree-days frost) and the snow cover thickness. We obtained individual equations (regression equations) for each year and for the whole period describing this dependence.

**Ключевые слова:** Шпицберген, Пирамида, морские льды, снежный покров

**Key words:** Svalbard, Pyramiden, sea ice, snow cover

Припай – это неподвижный морской ледяной покров, прикрепленный к берегу или отмели. В настоящее время имеется множество эмпирических формул, предназначенных для расчета толщины морского льда, например, хорошо известны формулы Зубова [1], Быдина [2, 3], Шестерикова [4]. Однако все они имеют ряд допущений и, как правило, учитывают лишь малую часть процессов, влияющих на ледообразование. В связи с этим имеют место довольно большие погрешности при использовании подобных формул для других районов, и, следовательно, существует необходимость получения индивидуальных, более точных, эмпирических формул для конкретных исследуемых областей. Такие формулы должны иметь свои индивидуальные коэффициенты, отражающие степень влияния того или иного внешнего параметра на эволюцию припая [1, 2, 3, 4]. Именно по этой причине данная работы является весьма актуальной.

В качестве объекта исследований выступает припай, образующийся в заливе Биллефьорд в районе метеорологической станции Пирамида (арх. Шпицберген). Мы использовали данные инструментальных ледовых наблюдений, полученных на станции Пирамида (1948-1957 гг.). Эти данные были впервые оцифрованы в рамках совместного проекта Норвежского метеорологического института, ААНИИ и СПбГУ и до настоящего времени ни разу не использовались для расчетов ледовых процессов и явлений в этой части архипелага. Уникальность этих данных заключается в том, что Пирамида – единственная внутриконтинентальная метеостанция на Шпицбергене, поскольку все остальные станции – как российские, так и норвежские – расположены на западном побережье архипелага.

Невозможность четкой дифференциации роли различных факторов в формировании ледяного покрова приводит к тому, что для изучения его состояния используются статистические методы [5]. По этой причине основным методом исследования, применявшимся в данной работе, являлся метод регрессионного анализа.

При статистическом подходе рекомендуется использовать простые прогностические зависимости, так как применение в уравнении большого количества предикторов крайне усложняет процесс отслеживания влияния изменчивости каждого из них на результаты расчета. Поэтому имеет смысл ограничиваться 2-3 основными предикторами [6, 7]. В данной работе мы используем два предиктора: сумму градусо-дней мороза (СГДМ) и толщину снежного покрова на припае.

В основу исследования было положено регрессионное уравнение (1).

$$H_i = a + b\sqrt{\text{СГДМ}} \quad (1)$$

Где  $a$ ,  $b$  – эмпирические коэффициенты

Оно основано на выражении, полученном Стефаном [1] и показывающим, что толщина припая на конкретный момент времени ( $i$ ) пропорциональна квадратному корню из СГДМ.

В ходе работы были получены уравнения регрессии, описывающие зависимость между толщиной припая и суммой градусо-дней мороза для каждого отдельного года. Путем осреднения коэффициентов регрессионных уравнений было получено обобщенное уравнение (2) для рассматриваемого периода:

$$H_i = -48,3260 + 2,9628\sqrt{\text{СГДМ}} \quad (2)$$

Аналогичным способом было получено еще одно уравнение (3), с той лишь разницей, что были учтены только те года, когда коэффициент детерминации превышал 90 %:

$$H_i = -61,8215 + 3,3183\sqrt{\text{СГДМ}} \quad (3)$$

По полученным обобщенным эмпирическим выражениям (2) и (3) были вычислены значения ожидаемых толщин припая для каждого отдельного года. Однако расхождения между расчетными и наблюдаемыми значениями оказались достаточно велики. Для решения этой проблемы и получения более точной формулы мы решили использовать метод множественной регрессии и рассмотреть не только СГДМ, но и влияние толщины снежного покрова ( $H_s$ ), который, как известно, оказывает значительное влияние на скорость нарастания припая, поскольку его теплопроводность в 7-10 раз меньше теплопроводности льда [1]. В связи с этим, как правило, лед, покрытый снегом, тоньше, а его температура выше по сравнению со льдом без снежного покрова при одинаковых температурах воздуха.

Мы использовали статистическую зависимость следующего вида (4):

$$H_i = a + b\sqrt{\text{СГДМ}} + cH_s \quad (4)$$

Мы располагали сведениями об измеренных толщинах снежного покрова только для первой половины исследуемого периода, а именно за 1948-1952 гг. С помощью четырех полученных регрессионных уравнений было рассчитано среднее обобщенное выражение (5):

$$H_i = -18,8942 + 2,3926\sqrt{\text{СГДМ}} - 0,2149H_s \quad (5)$$

Для оценки полученных эмпирических выражений (2), (3) и (5) были вычислены ожидаемые толщины припая для каждого отдельного года, а также построены графики для сравнения рассчитанных значений с реально наблюдаемыми (рисунок 1).

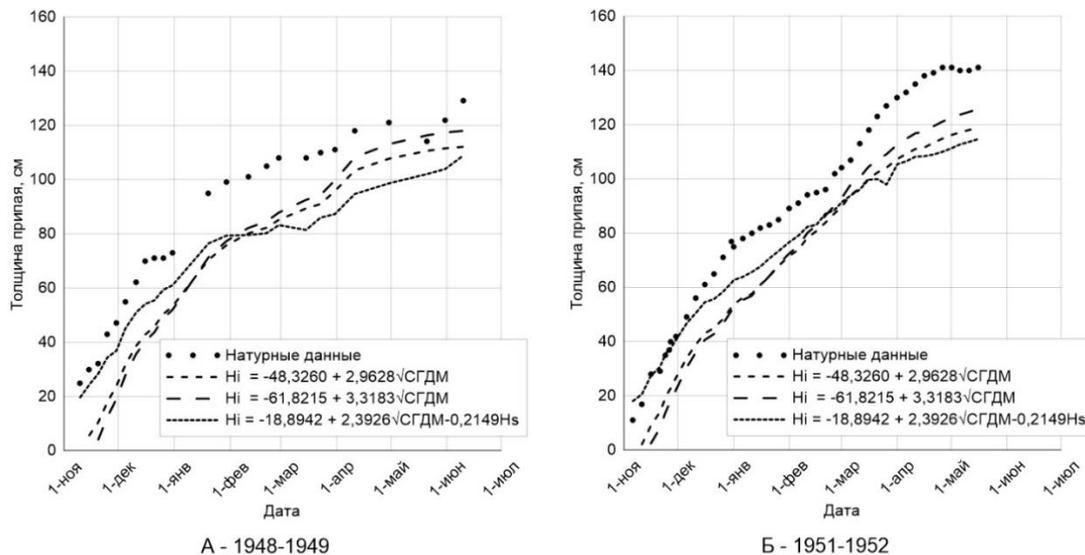


Рисунок 1. Сравнение измеренных толщин припая и рассчитанных с использованием полученных эмпирических зависимостей

Как следует из рисунков 1А и 1Б расхождения между расчетными и наблюдаемыми толщинами припая имеют место при использовании всех трех зависимостей. В тоже время формула (5), учитывающая толщину снега, дает более точные результаты в начальный период ледообразования, однако в целом результаты расчетов с использованием всех зависимостей довольно близки между собой.

Таким образом, были исследованы общие закономерности эволюции припая в заливе Билле-фьорда (арх. Шпицберген), рассмотрена взаимосвязь эволюции толщины припая от суммы градусо-дней мороза и толщины снежного покрова на припае.

Были получены оригинальные эмпирические зависимости и показано, что в целом полученные выражения (2), (3), (5) допустимы только для приблизительных (качественных) расчетов толщины припая.

Перспективы исследования данной проблемы состоят в необходимости использования модельного подхода для более корректных расчетов характеристик ледяного покрова фьордов Шпицбергена в течение всего сезонного цикла эволюции припая. Это связано с тем, что на скорость нарастания льда влияет не только температура воздуха и снежный покров, но и условия энергообмена на поверхности и влияние океана. Планируется провести оценку эволюции припая с помощью метода математического моделирования (одномерная термодинамическая модель ААНИИ) с учетом основных физических процессов, протекающих на верхней и нижней границе льда и в его толще.

#### Список литературы:

- [1] Зубов Н.Н. Льды Арктики. М.: Издательство Главсевморпути. 1945. 360 с.
- [2] Быдин Ф. И. Исследование роста льда в природных условиях // Известия научно-исследовательского института гидротехники. 1932. Т. 4
- [3] Быдин Ф. И. Зимний режим рек и методы его изучения // Исследование рек СССР. Вып. 5. Л.: ГГИ. 1933
- [4] Шестериков Н.П. Некоторые особенности нарастания припайного льда в районе Мирного // Проблемы Арктики и Антарктики. 1963. № 13. С. 19–26
- [5] Рожков В.А., Смолянцкий В.М. Многомерный статистический анализ полей общей сплоченности морского льда Северной полярной области // Известия Русского географического общества. 2007. Т. 139. № 3. С. 22-31
- [6] Думанская И.О., Котилевская А.М. Оценка возможности использования прогностических методик XX века в современной практике ледового обслуживания мореплавания на неарктических морях России // Труды гидрометеорологического научно-исследовательского центра Российской Федерации. 2009. №343. С. 60-78
- [7] Скрипник Е.Н. Разработка методов прогнозов малой заблаговременности ледовых условий на судоходной трассе Архангельск - Святой Нос и на подходах к основным портам и портопунктам Белого моря в весенний и осенний периоды. Отчет по оперативно-методической теме. Архангельск: Северное УГМС. 1988. 90 с.

УДК 551.46.35.464

#### О СВЯЗИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ШЕЛЬФА ЧЕРНОГО МОРЯ С РАЗМЕЩЕНИЕМ СКОПЛЕНИЙ КРАСНОЙ ВОДОРОСЛИ ФИЛЛОФОРЫ

#### ABOUT CONNECTION BETWEEN GEOLOGICAL STRUCTURE OF NORTH- WESTERN BLACK SEA SHELF AND PLACEMENT OF RED ALGAE PHYLLOPHORA CLUSTERS

Овакимян Влада Владимировна  
Ovakimyan Vlada Vladimirovna  
г. Симферополь, Крымский Федеральный университет им. В. И. Вернадского  
Simferopol, V. I. Vernadsky Crimean Federal University  
ovakimyan.vlada@yandex.ru

Научный руководитель: д. г.н. Пасынков Анатолий Андреевич  
*Scientific advisor: Professor Pasyнков Anatoly Andreevich*

**Аннотация.** В данной статье рассмотрены ландшафтные условия и особенности формирования Филлофорного поля Зернова. Разработана карта изменения границ Поля за последнее столетие, проанализирована связь формирования и развития Поля с геолого-геоморфологическими и другими факторами ландшафтной среды.

**Abstract.** This article describes landscape conditions and peculiarities of formation of Zernov Phyllophora field. The map of changes of the Field boundaries over the last century had been developed, the relationship of the formation and development of the Field with geologically-geomorphological and other factors of the landscape environment had been analyzed.

**Ключевые слова:** Северо-Западный шельф Черного моря, Филлофорное поле Зернова

**Key words:** Northwestern Black Sea shelf, Zernov Phyllophora field

Важной биологической особенностью северо-западного шельфа Черного моря является наличие огромных скоплений красной водоросли филлофоры (*Phyllophora nervosa*, *Ph. Brodiaei*, *Ph. Membranifolia*), так называемое Филлофорное поле Зернова, названное по имени С. А. Зернова, исследовавшего и описавшего его в 1908-1913 годах [1]. В рассматриваемом биоценозе доминирующим и средообразующим видом является *Ph. Nervosa* (филлофора ребристая), которая создает экологическую нишу более чем для ста видов беспозвоночных организмов и для сорока видов рыб [2].

В целом, по данным ряда авторов [3, 11], Филлофорное поле Зернова представляет собой овал, вытянутый с северо-востока на юго-запад. По своей структуре поле неоднородно. В центральной части локализованы скопления неприкрепленной *Ph. Nervosa*, которые имеют вид параллельных гряд и перемещаются под действием волнений. Далее следует переходная зона, где появляются первые прикрепленные представители филлофоры. На периферии поля находится зона прикрепленных филлофор (*Ph. Nervosa*, *Ph. Brodiaei*, *Ph. Membranifolia*) [1].

В научной литературе долгое время не существовало единого мнения о причинах и факторах, повлиявших на возникновение Филлофорного поля Зернова в пределах Северо-Западного шельфа Черного моря. Таким образом, целью исследования явилась попытка обосновать причины формирования Поля с точки зрения влияния геоморфологии морского дна, а также проследить динамику изменения границ Поля.

В ходе данного исследования была разработана карта изменения границ Филлофорного поля Зернова (рисунок 1). Она позволяет воочию проследить динамику границ поля, а также сопоставить его локализацию с рельефом Черноморского дна. Филлофорное поле Зернова приурочено к аккумулятивной равнине шельфовой зоны, сложенной песчано-илистыми грунтами [2] и характеризующейся медленным нарастанием глубин. Расположение Поля обусловлено, в первую очередь, влиянием геолого-геоморфологических факторов на гидрологические характеристики вод.

Шельф совпадает с прибрежной циркуляционной зоной Черного моря, отделяемой от зоны открытого моря зоной конвергенции вод. Для прибрежной зоны характерны антициклонические вихри, которые направляют основное течение вод от берега к зоне конвергенции. Сами шельфовые воды обладают очень изменчивыми гидрологическими характеристиками и высокими показателями биопродуктивности; они распреснены и подвержены влиянию речного стока. Граница между распресненными водами СЗЧМ и водами открытого моря совпадает с вышеупомянутой зоной конвергенции, а соответственно и с перегибом шельфа в сторону материкового склона, что позволяет делать вывод о первичном влиянии рельефа дна на гидрологические характеристики и в целом на формирование подводных ландшафтов [9].

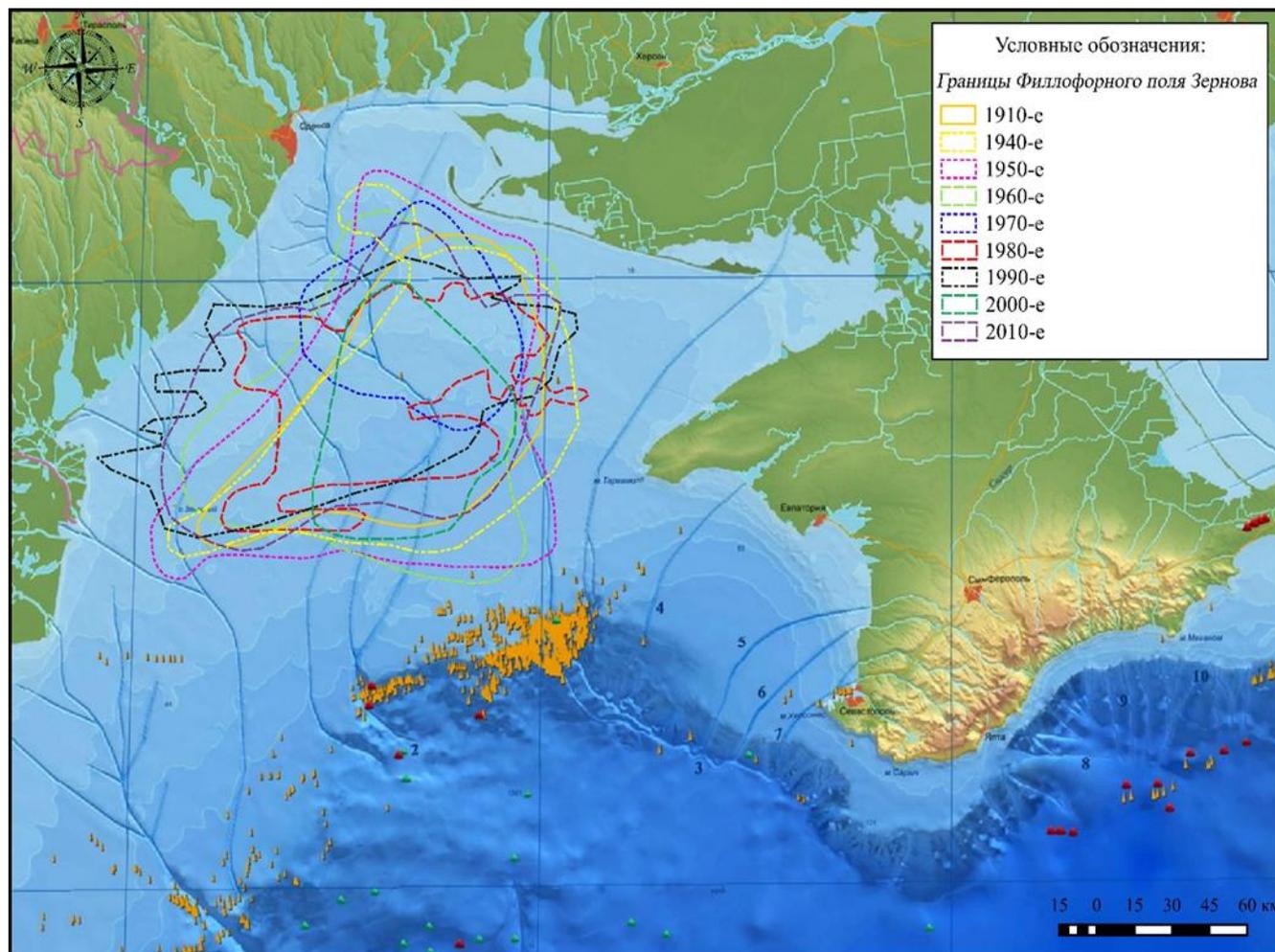


Рисунок 1. Изменение границ Филлофорного поля Зернова за период 1910-х – 2010-х годов  
*Примечание: составлено по [3-7, 11, 13]*

Впервые факт влияния рельефа дна на циркуляцию вод был отмечен Экманом [12]. Согласно его данным, неровности рельефа дна вызывают отклонения подводных течений и формирование вихревых структур – так называемых топографических вихрей – в области которых наблюдается рост продуктивности вод. Течения, встречая аномалии дна, формируют особые гидрологические поля (температуры, солености, вихрей), к которым и приурочены основные скопления филлофоры [10].

Для поверхности шельфа исследуемого района характерен ряд неровностей дна – морфоструктур, представленных реликтами эрозионно-денудационного рельефа, расчленяющими пологонаклонные равнины на ряд участков, которые представляют собой локальные поднятия, наряду с различными эрозионно-аккумулятивными формами субаэрального рельефа, связанными с существованием палеорек, лиманов и озер. Помимо древних эрозионных врезов, поверхность шельфа расчленена также широкими пологими валообразными аккумулятивными формами высотой до 5 м [8]. Эти формы рельефа также оказывают влияние на гидрологические характеристики, но на более локальном уровне.

Формирование морфоструктур Черного моря связано с новейшими (неоген – четвертичными) и современными (голоценовыми) тектоническими движениями. Развитие морфоструктур и морфоскульптур морского дна на Северо-Западном шельфе подчиняется законам блоковой разломной тектоники [8].

Наличие и эволюция палеоречных систем оказали огромное влияние на размещение полей филлофоры, поскольку палеорекки обособили аккумулятивные поверхности донного рельефа – основные области развития водорослей.

С 1970-х наблюдалось изменение границ и структуры Филлофорного поля Зернова –

его площадь заметно сокращалась. Данные изменения связаны прежде всего с антропогенным вмешательством – сбросом загрязнителей с речными стоками, донными тралениями, дампингом – в результате чего происходило заиливание дна и снижение прозрачности вод, что вело к снижению продукции филофоры [10]. В последние десятилетия состояние экосистемы Филлофорного поля Зернова несколько улучшилось и стабилизировалось, в связи с уменьшением объемов производственной деятельности на прилегающих территориях суши и приостановкой добычи филофоры для промышленного использования.

Таким образом, можно сказать, что главными факторами, определившими формирование Филлофорного поля Зернова явились особые гидрологические условия и высокая продуктивность вод Северо-Западного шельфа Черного моря, сформированные при первоочередном влиянии рельефа дна Черного моря, а также наличие обширной пологонаклонной шельфовой равнины, обеспечившей достаточное пространство для развития Поля.

#### Список литературы:

- [1] Биология Северо-Западной части Черного моря / Под ред. К. А. Виноградова. Киев, Наукова думка, 1967. – 158, 161, 163 с.
- [2] Бондарев И. П. Проблема нестабильности подводного ландшафта (на примере северной части Черного моря) // Ученые записки ТНУ им. В. И. Вернадского. География. Том 21 (60), №2. Симферополь, 2008. – 129 с.
- [3] Зернов С. А. Къ вопросу объ изученіи жизни Чернаго моря // Записки Императорской Академіи наукъ по физико-математическому отделенію. Томъ XXXII, №1. Санкт-Петербургъ, 1913. – 148 с.
- [4] Каминер К. М. Видовой состав, распределение и запасы филофоры в Северо-Западной части Черного моря // Труды Всесоюзного научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии. Том ХСІХ. Москва, 1974 – 158 с.
- [5] Миничева Г. Г., Косенко М. Н., Швец А. В. Фитобентос большого и малого филофорных полей как отражение современного экологического состояния Северо-Западной части Черного моря // Морський екологічний журнал. №4, Т. VIII. Одесса, 2009. – 27 с.
- [6] Митина Н. Н., Чуприна Е. В. Подводные ландшафты Черного и Азовского морей: структура, гидроэкология, охрана. Москва, ФГУП «Типография» Россельхозакадемии, 2012 – 79 с.
- [7] Морозова-Водяницкая М. В. «Филофорное поле Зернова» и причины его возникновения // Памяти академика Сергея Александровича Зернова. Москва, Ленинград, Издательство Академии наук СССР, 1948 – 217 с.
- [8] Пасынков А. А. Морфоструктуры Северо-Западного шельфа Черного моря // Ученые записки КФУ им. В. И. Вернадского. География. Геология. Том 1 (67). №4. Симферополь, 2015. – 55-57 с.
- [9] Современные ландшафты Крыма и сопредельных акваторий: Монография // Под ред. Е. А. Позаченюк. Симферополь, Бизнес-Информ, 2009. – 504-505, 512 с.
- [10] Строгонов А. А. Картографо-статистическое моделирование в биоокеанологии. Севастополь, 1999. - 90, 100, 143-145 с.
- [11] Щапова Т. Ф. Филофора Черного моря // Труды Института Океанологии. Том XI. Москва, Издательство Академии наук СССР, 1954. – 18 с.
- [12] Ekman S. Zoogeography of the sea. London, Sidgwick and Jackson, 1953.
- [13] Kostylev E. F., Tkachenko F. P., Tretiak I. P. Establishment of “Zernov’s Phyllophora field” marine reserve: Protection and restoration of a unique ecosystem // Ocean & Coastal management №53, 2010 – 205 с.

**ТРЕНДЫ УФ РАДИАЦИИ В ПРОШЛОМ, НАСТОЯЩЕМ И БУДУЩЕМ ПО  
ДАНЫМ ХИМИКО-КЛИМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ИВМ-РГГМУ И ИЗМЕРЕНИЯМ  
В СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ**

**TRENDS OF UV IRRADIANCE ACCORDING TO INM-RSHU CHEMICAL-CLIMATE  
MODEL AND MEASUREMENTS OVER NORTHERN EURASIA IN PAST, PRESENT  
AND FUTURE**

*Пастухова Анна Сергеевна  
Pastukhova Anna Sergeevna*

*г. Москва, Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова  
Moscow, Lomonosov Moscow State University  
p-annet@mail.ru*

**Аннотация:** Получены характеристики временной изменчивости УФ радиации на территории северной Евразии на основании данных реанализа ERA-INTERIM, спутниковых данных, данных численных экспериментов с использованием химико-климатической модели ИВМ-РГГМУ. Изучено влияние антропогенных и естественных факторов на УФ радиацию у поверхности Земли. С помощью модели ИВМ-РГГМУ выполнен прогноз УФ радиации до конца 21 века.

**Abstract:** In this work ultraviolet radiation temporal variability over Northern Eurasia is obtained according to data of chemical-climate model INM-RSHU, ERA-INTERIM reanalysis, satellite and ground-based long-term measurements. The influence of certain natural and anthropogenic factors on the UV radiation at the Earth's surface is studied. The forecast of ultraviolet radiation for the end of the 21st century is given by INM-RSHU model.

**Ключевые слова:** УФ радиация, озон, химико-климатическая модель, Северная Евразия

**Key words:** UV irradiance, ozone, chemical-climate model, Northern Eurasia

Ультрафиолетовая радиация (УФР) значительно влияет на природную среду и здоровье человека, а также играет важную роль в атмосферных процессах [6]. Оценить изменчивость УФ радиации можно различными способами. Например, с помощью данных наземных и спутниковых измерений [4], численного моделирования с использованием точных методов расчетов, моделей УФ реконструкции [3], а также химико-климатических моделей (ХКМ) [1].

Цель данной работы – оценить временную изменчивость эритемной ультрафиолетовой радиации (УФР) в северной Евразии с помощью химико-климатической модели, разработанной Институтом вычислительной математики и Российским государственным гидрометеорологическим университетом (ХКМ ИВМ-РГГМУ [1]), и комплекса данных многолетних наземных и спутниковых измерений за период 1979-2015г г., а также осуществить прогноз вариаций УФР с помощью ХКМ ИВМ-РГГМУ до 2099 гг.

Комбинированная глобальная трехмерная ХКМ ИВМ-РГГМУ состоит из двух основных модулей: динамического (разработанного ИВМ-РАН) и фотохимического (разработанного РГГМУ). Эти модули взаимодействуют на каждом временном шаге: с одной стороны, значения температуры и скорости ветра, рассчитанные моделью общей циркуляции атмосферы (МОЦА) используются при моделировании транспорта газовых примесей и скоростей химических реакций в модели газового состава (МГС) и, с другой стороны, учитываются при использовании содержания озона, рассчитанного МГС, для оценки темпов нагревания и охлаждения атмосферы в МОЦА, которые влияют на изменения температуры и скорости ветра в атмосфере. ХКМ ИВМ-РГГМУ имеет шаг сетки 5° по долготе и 4° по

широте и охватывает слой атмосферы от 0 до 90 км. Химический блок включает в себя 74 основных газовых составляющих атмосферы, прямо или косвенно влияющих на темпы фотохимического изменения озона. Модель учитывает реакции кислорода, водорода, азота, хлора, брома и серных циклов, что делает возможным изучить влияние химических процессов на формирование и развитие не только озона и связанных с ним газов, но и стратосферного сульфатного аэрозоля. Число и типы фотохимических реакций, используемых в модели позволяют исследовать изменения в основном связанных с озоном газов в стратосфере, тропосфере, и мезосфере, а также рассчитывать поля температуры, ветра и влажности с учетом их обратных связей с составом атмосферы [1].

С помощью ХКМ ИВМ-РГГМУ было проведено исследование воздействия природных и антропогенных факторов на содержание озона, а также их влияние на величину УФР у поверхности. В работе исследовались такие природные факторы как солнечная активность, вулканический аэрозоль, температура поверхности океана и площадь покрытия льдом и антропогенный фактор – выбросы озоноразрушающих веществ. Дополнительно было оценено влияние облачности (облачного пропускания) на тренды УФР, а также суммарные тренды УФР за счет вариаций озона и облачности. Были запущены две группы модельных экспериментов: первая группа – численные расчеты, которые проводились с 1950 г. (спинап до 1979 г), вторая группа – численные эксперименты с 1970 года (спинап до 1979 г). Анализ модельных экспериментов первой группы проводился за период с 1979 г. по 2015 г., второй группы – с 1979 по 2030 (в отдельных случаях по 2099) гг. Для оценки качества воспроизведения данные ХКМ ИВМ-РГГМУ сопоставлялись со спутниковыми данными TOMS и OMI, данными наземных измерений и данными реанализа ERA-INTERIM. Спутниковые восстановления эритемной УФ радиации TOMS и OMI были скорректированы на поглощающий аэрозоль с использованием аэрозольной климатологии MACv2 [5].

За период 1979-2015 гг. по уточненным спутниковым данным и данным реанализа ERA-INTERIM получены статистически значимые положительные тренды эритемной УФ радиации за счет уменьшения общего содержания озона в весенний и летний периоды. Для Прибайкалья и Забайкалья величина тренда эритемной УФР составляет до 3 %/10 лет, а для территории Европы – до 2,5 %/10 лет. Тренды эритемной УФ радиации за счет облачного пропускания для части территории России статистически значимы и составляют до +6...+8 % за декаду. В целом за счет вариации озона и облачности наблюдается положительный тренд эритемной УФ радиации в Восточной Европе и в регионах Сибири и Дальнего Востока весной и летом до 6-9 % за декаду и отрицательный тренд - в июле над Арктикой.

Данные ERA-INTERIM и уточненные данные спутниковых измерений хорошо согласуются с трендами эритемной УФ радиации в Москве, полученными по данным наземных измерений в метеорологической обсерватории МГУ, а также с результатами, полученными по модели реконструкции [3] (порядка 5 % за декаду для летних месяцев). Сопоставления данных спутниковых и наземных измерений эритемной УФ радиации проводились и для других наземных станций из архива WOUDC, в частности, молдавской станции Кишинев.

На основании численных экспериментов ХКМ ИВМ-РГГМУ получено, что средние величины облачного пропускания в УФ диапазоне спектра в целом удовлетворительно согласуются с данными многолетних измерений с февраля по сентябрь и завышены на 0.1-0.3 осенью и зимой. Моделируемое общее содержание озона также завышено примерно на 30-40 ед. Добсона в осенне-зимний период.

Модельные эксперименты с ХКМ ИВМ-РГГМУ для нескольких сценариев с учетом и без учета антропогенных факторов показали, что антропогенные эмиссии озоноразрушающих веществ оказывают наибольшее воздействие на изменчивость содержания озона и эритемной УФ радиации [2]. Среди естественных факторов важную роль играют выбросы вулканического аэрозоля, а также температура поверхности океана/площадь покрытия льдом, особенно в северных регионах. Численные эксперименты, проведенные с

помощью ХКМ ИВМ-РГГМУ до 2099 г., свидетельствуют об уменьшении эритемной УФ радиации за счет восстановления озона в 21 веке согласно действию Монреальского протокола, однако характер этого восстановления не линейен. Ближе к 60-ым годам 21 века произойдет стабилизация общего содержания озона, после чего скорость восстановления озона несколько снизится. К концу 21 века общее содержание озона увеличится на 10-15 % на всей территории северной Евразии, а в некоторые сезоны – на 20-25 % (рисунок 1). Уменьшение эритемной УФ радиации за счет восстановления озона в последнее десятилетие 21 века составит около 20 %.

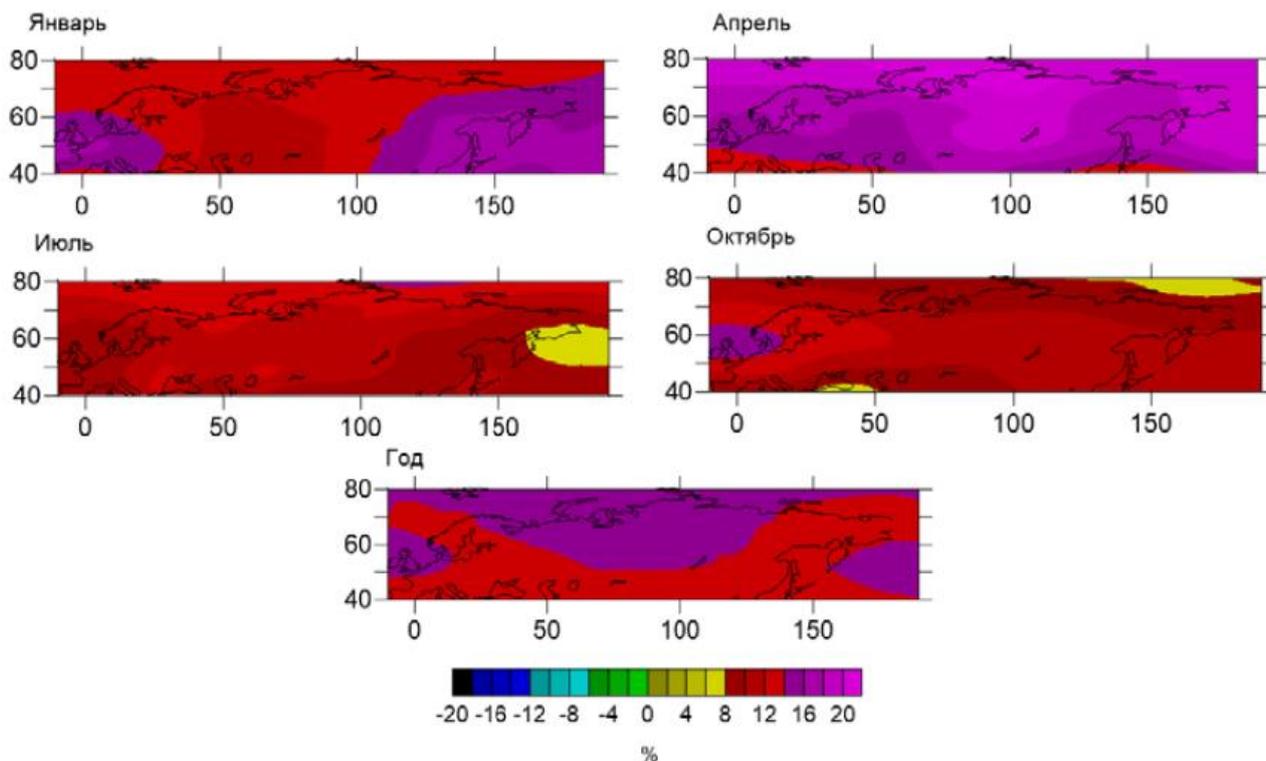


Рисунок 1. Отношение средних значений общего содержания озона за 2089-2099 гг. к значению за 1979-2015 гг. по данным ХКМ ИВМ-РГГМУ

#### Список литературы:

- [1] Галин В.Я., Смышляев С.П., Володин Е.М. Совместная химико-климатическая модель атмосферы // Изв. РАН. Физика атмосферы и океана. 2007. Т. 43. № 4. С. 437-452
- [2] Чубарова Н.Е., Пастухова А.С., Смышляев С.П., Галин В.Я. Многолетняя изменчивость УФ-радиации в московском регионе по данным измерений, химико-климатической модели ИВМ-РГГМУ и модели реконструкции // Изв. РАН. Физика атмосферы и океана. 2018. Т. 54. № 2. С. 1-8
- [3] Chubarova N.E. UV variability in Moscow according to long-term UV measurements and reconstruction model // Atmos. Chem. Phys. 2008. V. 8. P. 3025-3031
- [4] Ialongo I., Arola A., Kujanpää J., Tamminen J. Use of satellite erythemal UV products in analysing the global UV changes // Atmos. Chem. Phys. 2011. V. 11. P. 9649-9658
- [5] Kinne, S., D. O'Donnel, P. Stier, S. Kloster, K. Zhang, H. Schmidt, S. Rast, M. Giorgetta, T. F. Eck, and B. Stevens. MAC-v1: A new global aerosol climatology for climate studies // J. Adv. Model. Earth Syst. 2013. V. 5. P. 704–740. doi:10.1002/jame.20035
- [6] UNEP. Environmental effects of ozone depletion and its interactions with climate change: Assessment, 2014 // J. Photochem. Photobiol. Sci. 2015. P. 7–184

УДК 551.589

## ТРАНСФОРМАЦИЯ ТРОПИЧЕСКИХ ЦИКЛОНОВ НА ПОЛЯРНОМ ФРОНТЕ НАД ПРИМОРЬЕМ

### TROPICAL CYCLONES TRANSFORMATION ON POLAR FRONT OVER PRIMORJE

*Петров Евгений Олегович  
Petrov Evgeniy Olegovich*

*г. Москва, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова  
Moscow, Lomonosov Moscow State University  
zhenek.am@gmail.com*

*Научный руководитель: к.г.н. Соколикхина Наталья Николаевна  
Research advisor: PhD Sokolikhina Natalia Nikolaevna*

**Аннотация:** Каждый год Дальний Восток России оказывается под влиянием тропических циклонов, вызывающих стихийные бедствия. Большинство из них перед этим трансформируются на полярном фронте. Понимание особенностей процесса трансформации может помочь спрогнозировать дальнейшее поведение вихря.

**Abstract:** Tropical cyclones affect Russian Far East every year and cause natural catastrophes. Most of the cyclones transform on polar front before committing landfall. Understanding the process of transformation will help to predict the future of the new vortex.

**Ключевые слова:** тропический циклон, Дальний Восток, трансформация, спиральность

**Key words:** tropical cyclone, Far East, transformation, helicity

Одним из районов формирования тропических циклонов является северо-восток Тихого океана. Они формируются с апреля по ноябрь при соблюдении над акваторией следующих условий:

- 1) Наличия же существующего высотного циклона с холодной центральной частью, либо слабо выраженной барической ложбины.
- 2) Бароклинной или баротропной неустойчивости
- 3) Достаточное для «закручивания» значение силы Кориолиса
- 4) Температура поверхности океана не менее  $26.2^{\circ}$
- 5) Конвективная неустойчивость в атмосфере
- 6) Высокое содержание влаги в атмосфере

При этом сам процесс возникновения является хаотичным и точно предсказать место зарождения следующего циклона невозможно.

Дальнейшее развитие циклона может пойти по различным сценариям, однако при достижении максимальных скоростей ветра в 17 м/с можно говорить о достижении образованием стадии тропического шторма. Ветры ураганной силы при этом будут располагаться кольцом вокруг центра циклона, а зона максимальных скоростей ветра будет располагаться в восточной – северо-восточной части вихря [2]. Одним из важнейших свойств тропических штормов, помимо ураганных скоростей ветра, является температурная симметрия. В дальнейшем будет использоваться предположение, что нарушение температурной симметрии тропического циклона свидетельствует о его трансформации в полярно-фронтальной циклон умеренных широт.

Для определения момента, когда произошла трансформация, использовался индекс относительной спиральности. Он был выведен Дэвисом-Джонсом из математического определения спиральности в работе [3], где рассматривался как предиктор возникновения смерча в суперъячейке. Относительная спиральность рассчитывается по формуле

$$H = (v - v_{mean}) \frac{\partial u}{\partial z} + (u - u_{mean}) \frac{\partial v}{\partial z} \quad (1)$$

где  $u, v$  – компоненты скорости ветра в циклоне, а  $u_{mean}, v_{mean}$  – компоненты скорости перемещения центра циклона.

Традиционно относительная спиральность интегрируется в вертикальном столбе атмосферы до уровня 3 – 5 км, наносится на карту и рассматривается в виде поля значений. В настоящей работе было предложено интегрировать величину (1) не только по высоте, но и по пространству, получая для тропического циклона некий индекс, характеризующий интегральную интенсивность вихря.

Данные для анализа брались из реанализа Era Interim с шагом сетки  $0.75^\circ$ . Выбор в качестве источника данных реанализа обоснован, поскольку большая часть исследуемой территории находится над океаном, т.е. там, где реанализ дает наиболее точные результаты. В работе детально рассматривались 4 тропических циклона: Лайонрок, Халонг, Омаис (трансформировались на полярном фронте по данным ГМЦ России [1]) и Нангка (заполнился в Японском море, трансформации не произошло). Выбранные тропические циклоны максимально разнообразны. Тайфун Лайонрок, пройдя по очень нестандартной траектории в августе 2016 года, после трансформации вышел на территорию Приморского края. С этим были связаны катастрофические наводнения, огромные инфраструктурные потери и человеческие жертвы. Тогда причина столь неожиданного поворота (вместо традиционного поворота на восток Лайонрок повернул на запад) заключались в том числе в наличии над Японским морем полярно-фронтального циклона, который затем регенерировал благодаря притоку теплого тропического воздуха в составе тайфуна. Тайфуны Халонг и Омаис шли по стандартной траектории с поворотом на восток в районе Японских островов, но характеризовались различной интенсивностью.

Одной из важных задач было определение размеров тропического циклона и, следовательно, границ интегрирования. Обычными методами является либо проведение границы по крайней замкнутой изобаре, либо по скоростям ветра 17 м/с. В случае начавшегося взаимодействия тропического циклона с вихрями умеренных широт замкнутые изобары могли быть общими у тайфуна и полярно-фронтального циклона, а ветры могли быть вызваны зонами сходимости изобар, не принадлежащими циркуляции тропического циклона. Поэтому использовался комбинированный метод. Чтобы модельная точка считалась частью тропического циклона, она должна была удовлетворять следующим требованиям:

- 1) Скорость ветра должна быть более 17 м/с (граница, отделяющая тропическую депрессию от тропического шторма)
- 2) Рассматривались только замкнутые изобары
- 3) Давление должно быть менее 1000 гПа (поскольку статистически большинство вихрей, имеющих давление более 1000 гПа, не являются тропическими циклонами)
- 4) В случае распределения изобар «диполем» половина, не имеющая отношения к тропическому циклону, обрезалась

Такой метод определения размеров тропического циклона можно было назвать наиболее точным для рассмотренных задач.

При рассмотрении величины спиральности было обнаружено, что ее изменение взаимосвязано как с изменениями скоростей ветра в тропическом циклоне (что является следствием математического определения относительной спиральности), так и с изменением давления в центре циклона. При этом рост спиральности в среднем наблюдается примерно за 6 часов до падения давления (рисунок 1).

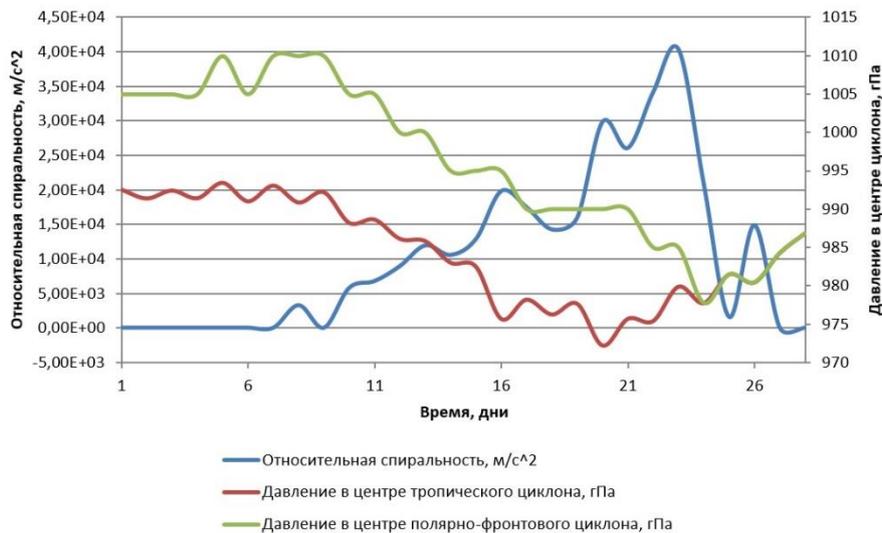


Рисунок 1. Взаимосвязь относительной спиральности (синяя линия) для тропического циклона Лайонрок с давлением в его центре (красная линия). Также приведен ход давления полярно-фронтального циклона, с которым слился Лайонрок (зеленая линия). Время дано в числах августа 2016 года

Однако абсолютный максимум спиральности не всегда достигается именно при трансформации (хотя локальный достигается во всех случаях). Наличие только описанных выше взаимосвязей не позволяет использовать относительную спиральность в качестве прогностической переменной, поскольку ее изменение при трансформации невозможно отличить от изменения при интенсификации тропического циклона. Здесь имеет смысл вспомнить о термической симметрии тропических циклонов. В случае трансформации параллельно с ростом спиральности будет происходить потеря тропическим циклоном термической однородности (рисунок 2).

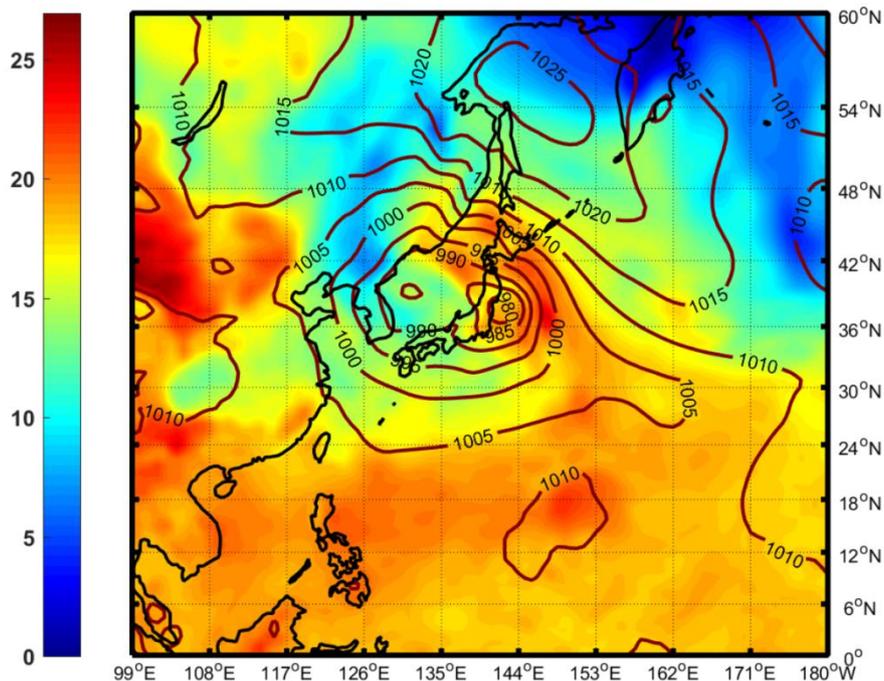


Рисунок 2. Температура воздуха на высоте 850 гПа в тропическом циклоне Лайонрок 25 августа 2016 года по данным реанализа Era Interim. Появление асимметрии температуры произошло параллельно с ростом относительной спиральности

Таким образом, по комбинации относительной спиральности и температуры воздуха на высоте 850 гПа можно достаточно точно предсказать или подтвердить уже произошедшую трансформацию тропического циклона в полярно-фронтальной циклон. Поэтому можно утверждать, что относительная спиральность является хорошим дополнением, помогающим синоптику проводить анализ погоды.

#### Список литературы:

- [1] Гидрометцентр России. URL: <https://meteoinfo.ru/tropicalcyclones> - (Дата обращения: 21.02.2018)
- [2] Тараканов Г. Г. Тропическая метеорология. –Л.: Гидрометеиздат, 1980 г.
- [3] Davies-Jones J., Burgess D., and Foster M. Test of helicity as a tornado forecast parameter. /In: Preprints of 16th Conference “Severe Local Storms” (Kananaskis Park, Alberta), Boston, MA, Amer. Met. Soc., 1990, pp. 588-592

УДК 551.465

### ГИДРОХИМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ БАРЕНЦЕВА МОРЯ В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД

### HYDROCHEMICAL CONDITIONS OF THE BARENTS SEA IN SUMMER PERIOD

*Рогожин Владимир Сергеевич*

*Rogozhin Vladimir Sergeevich*

*г. Москва, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова*

*Moscow, Lomonosov Moscow State University*

*xp70851@gmail.com*

*Научные руководители: к.г.н. Полякова Антонина Владимировна,*

*д.г.-м.н Немировская Инна Абрамовна*

*Research advisor: PhD Polyakova Antonina Abramovna, Professor Nemirovskaya Inna Abramovna*

**Аннотация:** В статье рассматриваются результаты исследования гидрохимических показателей Баренцева моря в летний период 2016 г. по результатам 67 рейса НИС «Академик Мстислав Келдыш». Проанализированы количественные показатели и пространственное распределение кислорода и биогенных элементов. Выявлены зависимости распределения гидрохимических характеристик от направления течений в Баренцевом море.

**Abstract:** The article considers the results of the research of the hydrochemical indicators of the Barents Sea in the summer period. This research based on the results of the 67th cruise of Research vessel «Academician Mstislav Keldysh». Quantitative indices and spatial distribution of oxygen, silicon and nutrients are analyzed. Dependences on the current system of the Barents Sea are revealed.

**Ключевые слова:** гидрохимические характеристики, Баренцево море, растворенный кислород, биогенные элементы

**Key words:** Hydrochemical conditions, Barents Sea, dissolved oxygen, nutrients

Баренцево море – окраинное море Северного Ледовитого океана, является зоной смешения нескольких водных масс. Баренцево море отличается свободным водообменом со всеми окружающими бассейнами и отсутствием подводного порога. Соответственно, баренцевоморские воды формируются под влиянием нескольких водных масс: атлантические водные массы с повышенной температурой и соленостью, поступающие с запада в виде поверхностных течений, арктические воды с пониженной соленостью и температурой, приходящие с севера, а также прибрежные воды, формирующиеся под значительным

влиянием материкового стока и, как следствие, обладающие низкой соленостью и большой годовой амплитудой температур. Итогом их взаимодействия и трансформации под влиянием местных условий становятся баренцевоморские воды, характеризующееся достаточно низкими температурами и высокой соленостью [1]. Соответственно, гидрохимические показатели также формируются под воздействием нескольких водных масс. Кроме того, большое влияние оказывают сезонные колебания температуры, а также наличие обширного ледового покрова.

Гидрохимические показатели являются важными маркерами состояния морских экосистем. Особенно это актуально для Баренцева моря, обладающего большим потенциалом для хозяйственной деятельности, но, при этом, как и любая арктическая акватория, очень чутко реагирующего на любые воздействия извне. Именно поэтому проводится регулярный мониторинг гидрохимических показателей. Так, растворенный кислород дает информацию об интенсивности развития фитопланктона, являющегося основой биологической продуктивности любого моря. Аналогичные функции выполняют биогенные элементы: минеральные соединения фосфора, кремния, азота, являясь минеральной базой любой морской экосистемы. Кроме того, неорганические соединения азота, фосфора и кремния в случае их исчерпания лимитируют фотосинтез, а дополнительное их поступление стимулирует развитие фитопланктона. [2]. В связи с этим, во время экспедиций Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН выполняются регулярные наблюдения над изменениями гидрохимических характеристик в Баренцевом море.

На основе данных, полученных в 67 рейсе научно-исследовательского судна «Академик Мстислав Келдыш», выполненным в августе 2016 года, были построены карты распределения показателей растворенного кислорода, а также биогенных элементов: кремния и азота. После анализа полученных результатов были сделаны следующие выводы.

Содержание растворенного кислорода (в мг/л) увеличивается с юга на север, начиная с показателей в 8,7-8,9 мг/л на юге акватории, до 11,3-11,5 мг/л на севере (рисунок 2). Данное распределение O<sub>2</sub> полностью соответствует изменениям температуры воды (рисунок 1), так как растворимость газов в воде обратно пропорциональна ее температуре. Такая картина абсолютно характерна для Баренцева моря, в северных районах которого господствуют арктические водные массы, характеризующиеся пониженными температурами, а в южных районах основой являются более теплые атлантические водные массы, пришедшие с запада.

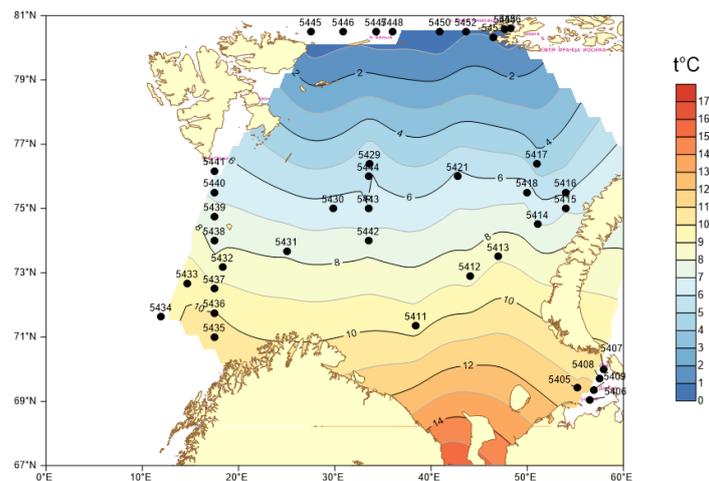


Рисунок 1. Температура поверхностных вод по данным 67 рейса НИС «Академик Мстислав Келдыш»

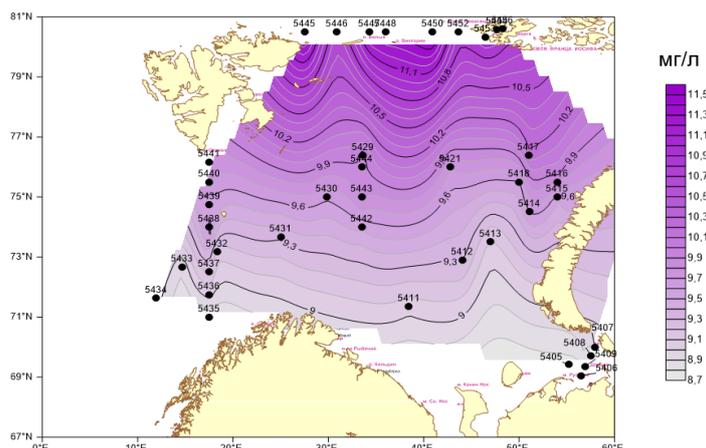


Рисунок 2. Содержание растворенного кислорода в поверхностных водах по данным 67 рейса НИС «Академик Мстислав Келдыш»

Кремний- самый распространенный биогенный элемент. Его содержание значительно превышает содержание азота и фосфора, и составляет в поверхностном слое десятки, а в глубинных слоях океана — сотни мкг-Ат/л.[2] Содержание соединений кремния в морской воде напрямую зависит от прибрежных вод, формирующихся в том числе за счет материкового стока. Незначительное влияние на содержание кремния оказывают атлантические воды. Но, если максимальные концентрации Si характерны для акватории, находящейся под влиянием беломорских вод, то на остальной части моря показатели содержания кремния невелики. Так, если в зоне прибрежных водных масс содержание меняется от максимальных значений в 19 мкг-ат/л до минимальных в 4 мкг-ат/л, то в остальной акватории Баренцева моря эти цифры в разы меньше: в пределах 0-2 мкг-ат/л (рисунок 4). Подобная картина распределения в Баренцевом море также характерна для азота (рисунок 3), но, в отличие от кремния, сконцентрированного в основном в южной части моря, соединения азота достаточно равномерно распределены на юге и востоке акватории.

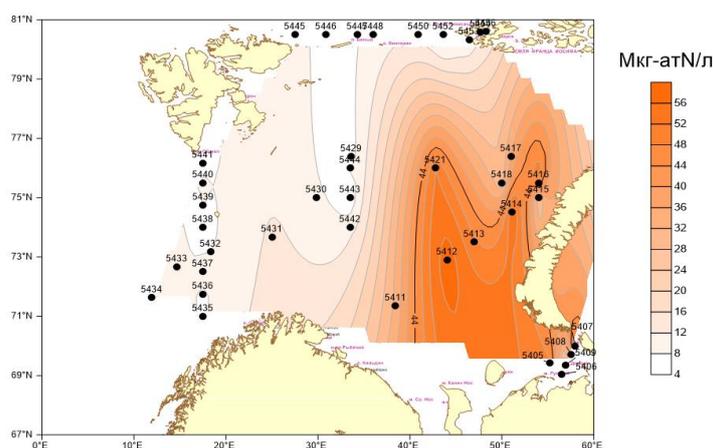


Рисунок 3. Содержание N<sub>общ</sub> В поверхностных водах по данным 67 рейса НИС «Академик Мстислав Келдыш»

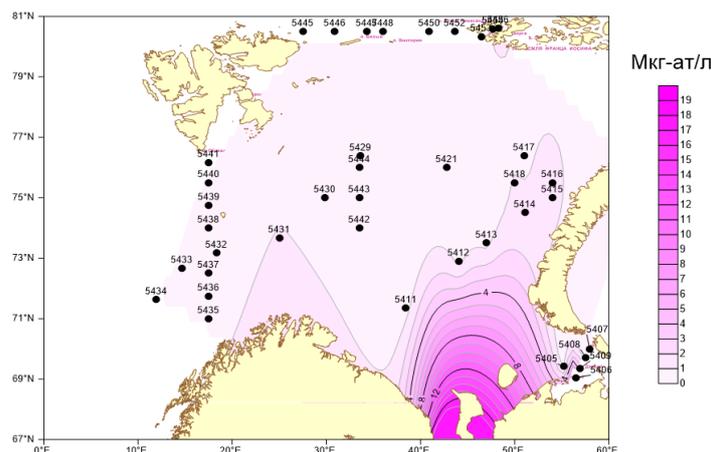


Рисунок 4. Содержание Si в поверхностных водах по данным 67 рейса НИС «Академик Мстислав Келдыш»

Таким образом, была выявлена зависимость между распределением таких гидрохимических показателей, как содержание растворенного кислорода, а также соединений азота и кремния, от распространения водных масс в Баренцевом море.

#### Список литературы:

- [1] Гидрометеорология и гидрохимия морей СССР. Т. 1: Баренцево море. Вып. 1: Гидрометеорологические условия. Л., Гидрометеиздат, 1990. — 198 с.
- [2] Алекин О. А., Ляхин Ю.И. Химия океана. Л., Гидрометеиздат. 1984. — 94 с, 104 с.

УДК 551.521.1

### АНАЛИЗ ТЕМПЕРАТУРНОГО И РАДИАЦИОННОГО РЕЖИМА ВО ВРЕМЯ СОБЫТИЙ ЭЛЬ-НИНЬО В ТИХОМ ОКЕАНЕ ПО ДАННЫМ СПУТНИКОВЫХ НАБЛЮДЕНИЙ

### ANALYSIS OF THE TEMPERATURE AND RADIATION REGIME DURING EL NINO EVENTS IN THE PACIFIC OCEAN ON THE SATELLITE OBSERVATION DATA

*Спиряхина Анастасия Андреевна, Червяков Максим Юрьевич*  
*Spiryakhina Anastasia Andreevna, Cherviakov Maksim Yurievich*  
*г. Саратов, Саратовский национальный исследовательский государственный университет им. Н. Г. Чернышевского*  
*Saratov, Saratov State University*  
*kafmeteo@mail.ru*

**Аннотация:** В работе рассматриваются результаты анализа пространственно-временного распределения составляющих радиационного баланса Земли в Тихом океане во время событий Эль-Ниньо, полученные с помощью радиометров ИКОР-М на ИСЗ «Метеор-М» № 1 и № 2, а также результаты их сопоставления с данными температуры поверхности океана.

**Abstract:** This report describes the analysis of space-time distribution of the Earth's radiation balance components in the Pacific Ocean during El Nino, with the use of radiometers IKOR-M on the satellite "Meteor-M" No 1 and No 2, and the results of their comparison with the sea surface temperature data.

**Ключевые слова:** радиометр, Эль-Ниньо, коротковолновая радиация, альbedo, поглощенная солнечная радиация, температура поверхности океана

**Key words:** radiometer, El Nino, short-wave radiation, albedo, absorbed solar radiation, sea surface temperature

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 16-35-00284 мол\_а.*

В 2009 году на орбиту был выведен ИСЗ нового поколения «Метеор-М» № 1, на борту которого был установлен радиометр ИКОР-М, предназначенный для измерения отраженной коротковолновой радиации. Эти данные позволяют получать значения альbedo и поглощенной солнечной радиации. Этот радиометр проработал пять лет, до сентября 2014 г. Аналогичный радиометр установлен на борту ИСЗ «Метеор-М» № 2.

В августе 2014 г. «Метеор-М» № 1 и 2 проработали совместно, что позволило установить соответствие шкал этих приборов. В результате сравнения данных был рассчитан коэффициент для приведения величин потоков отраженной коротковолновой радиации и значений альbedo, полученных по измерениям ИКОР-М первого спутника, к шкале измерителя второго [1, 2, 3].

Прибор ИКОР-М в течение времени уменьшает свою чувствительность. Источником этого изменения является снижение прозрачности стеклянного фильтра в результате загрязнения его поверхности пылью или другими продуктами собственной атмосферы космического аппарата [5].

Относительно малая величина изменения чувствительности позволила нам учесть ее при проведении обработки наблюдательных данных. Для оценки изменения чувствительности подходят безоблачные участки земной поверхности. В качестве подобного тестового участка был выбран район в пустыне Сахара. В результате был выявлен линейный тренд, который был учтен при дальнейших расчетах.

Изучение составляющих радиационного баланса Земли (РБЗ) в тропической части Тихого океана, позволяет производить мониторинг события Эль-Ниньо, которое ярко проявляется в поле альbedo и поглощенной солнечной радиации [4, 6].

Проведенный анализ стандартных областей Nino за период с 2010 по 2017 г. позволил установить наиболее показательный регион для выявления события Эль-Ниньо, по данным составляющих РБЗ - регион Nino 4. Значения альbedo в данном регионе во время Эль-Ниньо достигали 25 %, при среднем значении 15 % (рисунок 1). Изменение значений поглощенной радиации также ярко выражено в данном регионе, наблюдается понижение до 314 Вт/м<sup>2</sup> в январе 2010 года, до 304 Вт/м<sup>2</sup> в июне 2015 года и в декабре 2016 года - до 303 Вт/м<sup>2</sup> (при среднем значении для данной территории - 360 Вт/м<sup>2</sup>).

В результате сопоставления данных среднемесячных значений альbedo со среднемесячными значениями температуры поверхности океана (ТПО) (по данным ERSST - The Extended Reconstructed Sea Surface Temperature (Расширенная восстановленная температура поверхности океана) [7]), осредненных для стандартных регионов Nino была выявлена корреляционная зависимость. Наибольшая связь между величинами наблюдалась в регионах Nino 4 и 3.4, где корреляционные коэффициенты были равны 0,72 и 0,73 соответственно. В регионе Nino 1+2 значение коэффициента – отрицательно. На рисунке 2 представлен график распределения отклонений от среднего значения ТПО и альbedo для региона Nino 4 за период с декабря 2009 года по июль 2017. Значения отклонений ТПО рассчитывались относительно среднего значения, полученного за период работы ИКОР. Для удобства анализа графиков, значения отклонений средних величин альbedo умножены на коэффициент  $k=30$ .

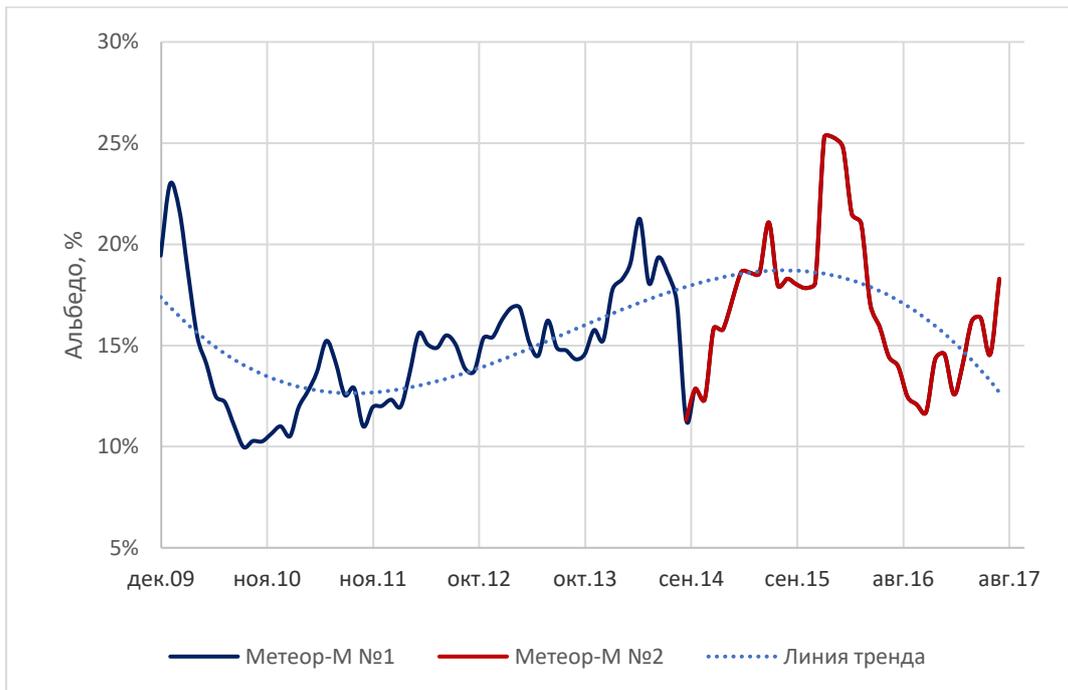


Рисунок 1 Временной ход значений альbedo в регионе Niño 4, за период с декабря 2009 по август 2017 года

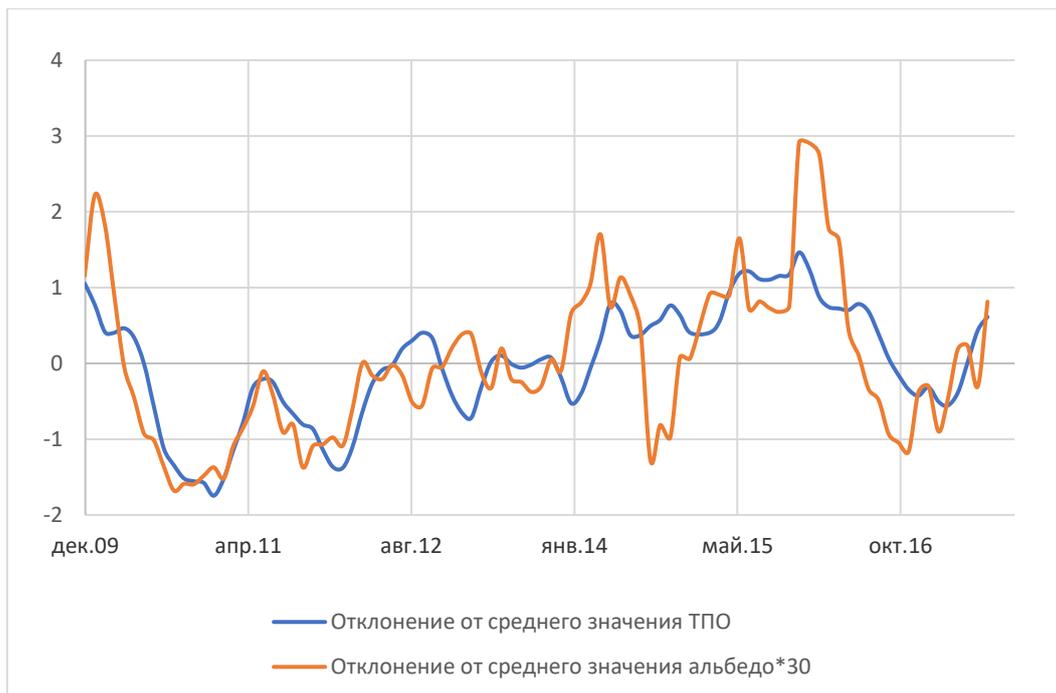


Рисунок 2 Распределение отклонений от среднего значения альbedo и ТПО для региона Niño 4 за период с декабря 2009 года по июль 2017

Отдельно рассматривалась связь между значениями поглощенной солнечной радиации и ТПО. В данном случае, для регионов Niño 3, 4 и 3.4 наблюдалась отрицательная зависимость, и для региона 1+2 – положительная. Связь между величинами сильнее всего прослеживалась в регионе Niño 4 (коэффициент корреляции равен 0,73). На рисунке 3 представлен график распределения отклонений от среднего значения ТПО и поглощенной солнечной радиации для региона Niño 4. Значения отклонений для поглощенной радиации умножены на  $k=1/20$ .

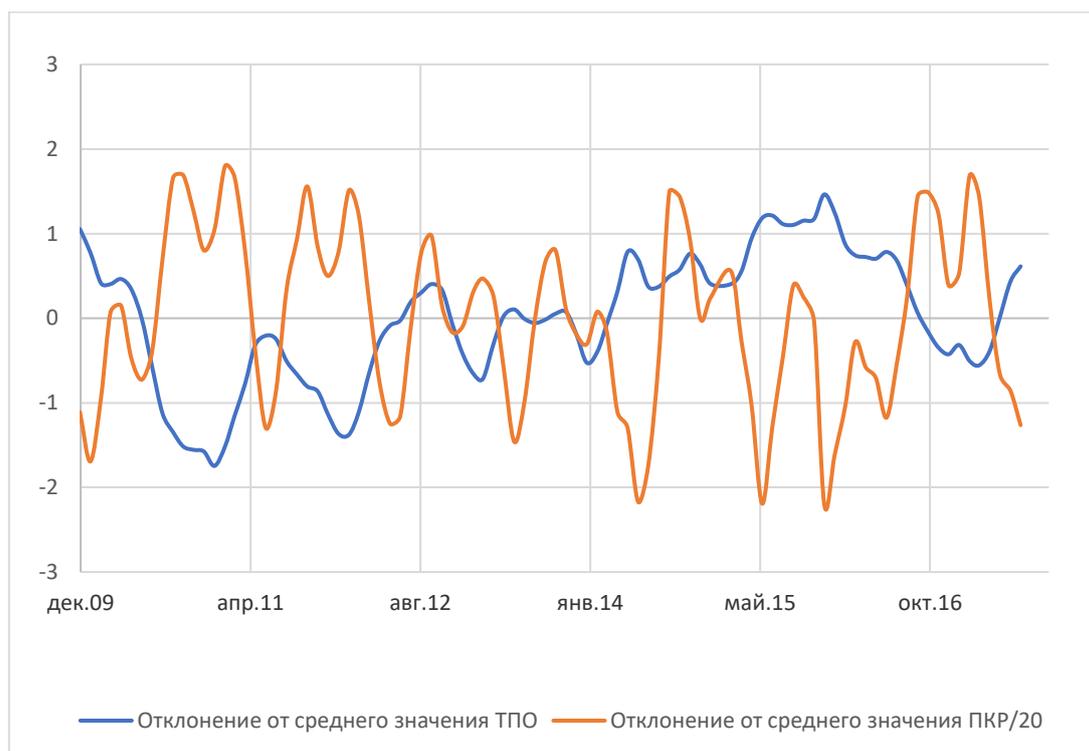


Рисунок 3 Распределение отклонений от среднего значения поглощенной коротковолновой радиации (ПКР) и ТПО для региона Niño 4 за период с декабря 2009 года по июль 2017

#### Список литературы:

- [1] Богданов, М.Б. Связь шкал измерителей коротковолновой отраженной радиации ИКОР-М ИСЗ «Метеор-М» № 1 и № 2 / М.Б. Богданов, В.А. Воробьев, А.И. Котума, М.Ю. Червяков // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2016. Т. 13, № 4. С. 252
- [2] Скляров, Ю.А. Алгоритм обработки данных наблюдений уходящей коротковолновой радиации с ИСЗ «Метеор-М» № 1 / Ю.А. Скляров, В.А. Воробьев, А.И. Котума, М.Ю. Червяков, В.М. Фейгин // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2012. Т.9. №3. С. 83-90
- [3] Скляров, Ю.А. Измерения компонентов радиационного баланса Земли с ИСЗ «Метеор-М» № 1. Аппаратура ИКОР-М / Ю.А. Скляров, В.А. Воробьев, А.И. Котума, М.Ю. Червяков, В.М. Фейгин // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2012. Т.9. №2. С. 173-180
- [4] Спирихина, А.А. Исследование составляющих радиационного баланса Земли в экваториальной части Тихого океана по данным наблюдений радиометров ИКОР-М / А.А. Спирихина, М.Ю. Червяков // Материалы Международного молодежного научного форума «ЛОМОНОСОВ-2017» М.: МАКС Пресс, 2017
- [5] Червяков, М.Ю. Пространственно-временные вариации альbedo и поглощенной солнечной радиации и реакция земной климатической системы: дис. ... канд. географ. наук / М.Ю. Червяков. Саратов, 2015. 146 с.
- [6] Червяков, М.Ю. Пространственно-временное распределение поглощенной солнечной радиации над океанами/ М.Ю. Червяков, А.А. Спирихина, Я.В. Суркова, //Тезисы докладов Всероссийской научной конференции «Мониторинг состояния и загрязнения окружающей среды. Основные результаты и пути развития». Москва, 20-22 марта 2017 г.
- [7] Climate Prediction Centre [Электронный ресурс]: URL: <http://www.cpc.ncep.noaa.gov/> (дата обращения 27.12.2017)

## ЛОКАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РЕЖИМА ВЕТРА НА ШПИЦБЕРГЕНЕ

### LOCAL VARIABILITY IN WIND IN SVALBARD

*Стамбровская Анастасия Сергеевна*

*Stambrovskaia Anastasiia*

*Москва, Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова*

*Moscow, Lomonosov Moscow State University*

*a.stambrovskaia@gmail.com*

**Abstract:** This paper studies the effect of local wind variability in the Adventdalen area on Svalbard during a week of field work in early February 2018. Due to the complex terrain with mountains and valleys, there is a large variability in both wind direction and wind speed on Svalbard which significant deviations from the synoptic wind directions. Field observations from stationary and temporary weather stations were used to detect these flow patterns in Adventdalen and Endalen. Vertical wind profiles were taken in order to assess the occurrence of low level jets.

**Аннотация:** Архипелаг Свальбард создает идеальные условия для изучения локальных особенностей циркуляций, связанных с орографическими препятствиями. Понимание причин появления различных потоков в атмосфере важно, так как они оказывают большое влияние на приземный слой атмосферы, а, следовательно, на турбулентные потоки тепла и влаги, на балансы масс и энергии полярных ледниковых щитов и ледников. В докладе рассмотрены различные случаи формирования местных циркуляций. Для изучения факторов, способствующих образованию циркуляций, были использованы данные модели AROME-Arctic, реанализа NCEP/NCAR, данных наземных метеорологических станций.

**Key words:** orographic flow, wind, channeling, gap flow

**Ключевые слова:** ветер, циркуляция, горно-долинная циркуляция

Wind in complex terrain is a challenge for numerical weather prediction models. Very high spatial and temporal resolution both in the numerical model but also in the observations are necessary to predict the weather situation correctly. Wind in complex terrain can affect civilization both by the occurrence of strong wind speeds and in the other way by stagnation of air masses and the build-up of air pollution. The formation of strong wind and turbulence can also be a big challenge for aircrafts.

The near surface wind speed and wind direction are determined by an interaction between synoptic scale flow and locally induced thermal and dynamical processes. Thermally processes are dominant in cases of calm synoptic situations in which differential cooling and heating takes place. On the other hand, dynamically induced processes are best observed in case of moderate to strong synoptic flow combined with weak heat exchange between the air and the surface [2,3].

Adventdalen is a valley, which is almost 40 km long and curves down from Tronisen and Hettebreen to Adventfjorden. Our study focus on the lower part of the valley, where the valley flows into the fjord close to the settlement of Longyearbyen. The lower part of the valley is relatively wide; 2 to 3 km with high mountains on both sides of the valley (highest mountains on its northern side). [5] consider four mechanisms in which large scale synoptic flow and flow within a valley can have distinct relationship. The first one is thermal forcing, in which the valley flow is driven by locally developed along-valley pressure gradients. These pressure gradients are hydrostatically produced and result in up-valley wind during daytime and down-valley wind during nighttime.

In high latitude areas like Adventdalen, there are prolonged periods without these diurnal cycles (i.e. during this field campaign). The second mechanism is downward transport of horizontal momentum. This mechanism will induce valley flow with almost same direction as the flow aloft.

However, a slight turning of the wind toward lower pressure is expected as the wind approaches the ground because of friction. The downward transport of horizontal momentum can be caused by vertical turbulent mixing or by gravity waves. Downward transport of horizontal momentum is most likely to occur in unstable or neutral stratified conditions in wide flat-bottomed valleys with low sidewalls. The third mechanism considered by [5] is forced channeling. The forced channeling mechanism is a pure deflection of the synoptic scale winds into an along valley direction.

Geostrophic wind directions above ridge height will be reduced to only two possible wind directions within the valley. Forced channeling is typically the dominating channeling mechanism in short and narrow valleys. The fourth mechanism is pressure driven channeling. The winds in the valley are then driven by the component of the geostrophic pressure gradient force along the valleys length. Pressure driven channeling will result in winds blowing predominantly along the valley axis, as for forced channeling, but the valley wind reversal will occur for geostrophic wind direction 90 degrees different from those characteristics of the forced channeling mechanism. Pressure driven channeling can cause counter-currents, where the wind in the valley blows in opposite direction to the large scale synoptic flow above.

The field work area is shown in figure 1. A stationary automatic weather station is located near the Aurora station in Adventdalen. It has sensors for temperature, humidity, wind speed and direction on two height levels: 2 and 10 meters. In addition it also measures pressure, radiation and precipitation. During the fieldwork, which lasted from the 11th till the 17th of February 2018, four additional temporary stations were installed: an ultrasonic wind sensor was installed to the Campbell at the Aurora station, a Campbell station in Endalen valley, then a HOBO weather station was installed on the slope of the Adventdalen valley near Tenoren. The temperature and wind speed on the HOBO were measured on two levels (193 and 343 cm) with a wind direction sensor only installed on the upper level. Endalen AWS had temperature and wind speed sensors on two levels - 117 and 317 cm with a wind direction sensor installed on the upper level. For Adventdalen the two different levels are in the heights 2m and 10m above ground.

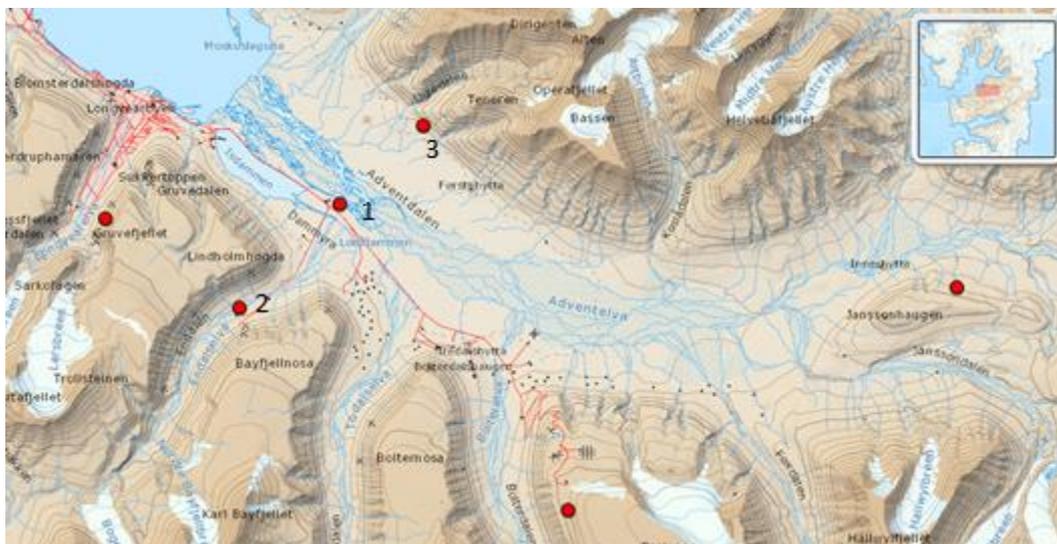


Figure 1. Area of fieldwork - Adventdalen (1- AWS «Adventdalen», 2 – AWS «Endalen», 3 – AWS «Hobo»)

Figure 2 contrasts the valley wind directions with geostrophic wind directions (it was assumed, that the 850 hPa wind direction from AROME-Arctic is the geostrophic wind direction). The theoretical wind direction patterns for the four forcing mechanisms described in the theory section, are also included. Wind speed is categorized into 5 groups: 0-1.5 m/s [1], 1.5-3 m/s [2], 3-6 m/s [3] and 6-9 m/s [4] and higher wind speeds than 9 m/s [5].

At Adventdalen the figure shows mostly down valley wind which may be thermally driven, explained by cold air over the mountains and the glaciers which causes valley-wind, also called

mountain wind that flows down the valley. Since there is no diurnal cycle during the polar night, there will not be a bi-periodic pattern as the warm upslope anabatic wind will not be formed.

For mid and high wind speeds, few observations are available which makes it difficult to make any confident conclusions about the main flow mechanism. However, it seems that for high wind speeds (group 5) the downward momentum transport may be the dominating driving mechanism for this station. It is also possible to have pressure driven forcing for this station.

In Endalen, the main mechanism seems to be the thermally driven flow. A lot of situations with the slow wind speed indicate thermally driven down-valley wind. The observed up-valley wind direction is from the east but the theoretical wind direction is the north-east, which could be explained by forced channeling. Thermally driven flow seems to also occur during medium wind speeds but may also a mixture of other forcings. However, there is no good fit with neither forced or pressure driven flow. For high wind speeds, two clusters indicate downward momentum transfer but the third cluster of the observations does not quite fit into that explanation leaving. It should be noted that 90 hours of observations it is very low and gives poor confidence.

At the HOBO station in the situation with the low wind speeds there is a line which is not aligned with the main valley direction. It looks like there is a line with western orientation which is coming from up valley and also the slope. Maybe there is a recirculation zone in Adventdalen related to the slight bending of the valley or forced by the side-valley flows. For the medium speed winds the geostrophic wind and the valley wind directions is between north and south-east, but they seem not to be correlated. The figure 7 shows that the main mechanism for high wind speeds formation indicates to downward momentum transport and possible a mixture of dynamical channeling.

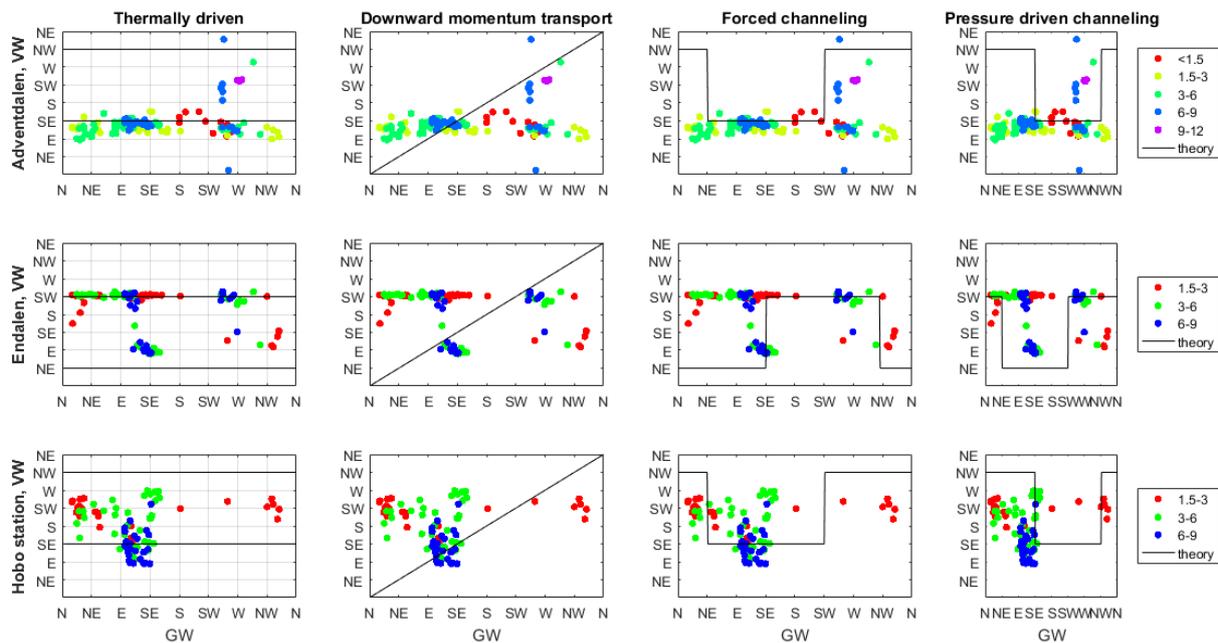


Figure 2: The observed valley wind (y-axis) with the AROME-Arctic synoptic scale 850-hPa wind (x-axis). The black lines show points expected if the different mechanisms suggested were alone responsible for the winds behavior in the specified valley. 0-1.5 m/s [1], 1.5-3 m/s [2], 3-6 m/s [3] and 6-9 m/s [4] and winds stronger than 9 m/s [5]

One wind profile exhibiting a low level jet was observed during the field work on the 16th of February. The profile was received during the tethersonde sounding (17-35:18-25). The figure 3 represents a vertical profile of the wind speed and the wind direction in the layer up to the 1000 meters. There are two low level jets - the height of jet core of the lowest one is 60 meters above the

surface. The jet strength is 3.5 m/s, jet depth is 140 meters. It might be caused by the strong katabatic winds in the valley. The depth of the upper low level jet is 200 meters (from 300 till 500 meters). The wind speed is almost the same within this LLJ - it varies from 4.0 till 4.6 m/s. The low level jet is present in the ascending and descending profiles, so it is not formed by generated downward turbulent transport of momentum from higher altitudes and also not likely due to gusts. In the case of baroclinicity formation of low level jet, we should have a strong baroclinicity in the cross-direction of the wind. The temperature gradient during the tethersonde sounding was in line with the wind direction and could not cause the LLJ which was observed.

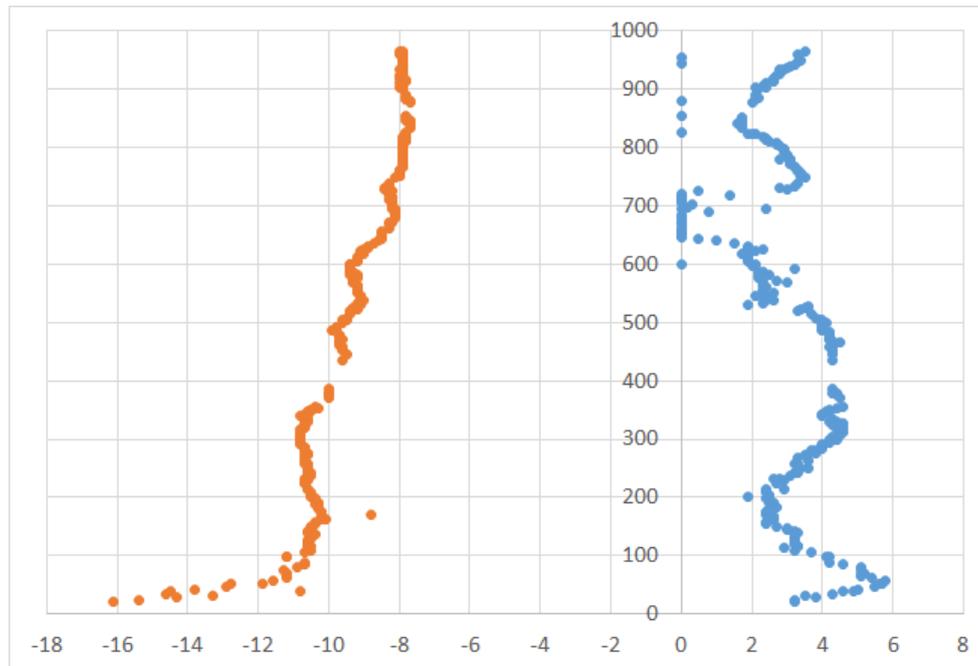


Figure 3: Vertical temperature (red) and wind speed (blue) profiles observed by tethersonde sounding on the 16th of February

Field work has been conducted in Adventdalen with the objective to observe local wind variability. In addition to the observations, a numeric model has been set up. The field results show that there is a large impact of the terrain on wind. The main processes affecting local winds are most likely dynamical channeling and thermally driven flow. More definitive results could not be obtained due to limited data availability. Low-level-jet could not be explained by the most usual mechanism - baroclinicity, and either not by the gusts. However, the complex topography in the area can cause low level jet formation which is not possible to explain at the moment.

#### Список литературы:

- [1] Durran, Dale R. Downslope winds, 2003. Encyclopedia of Atmospheric Sciences, p. 644–650
- [2] Gaberšek, Saša and Durran, Dale R. Gap Flows through Idealized Topography. Part I: Forcing by Large-Scale Winds in the Nonrotating Limit. Journal of the Atmospheric Sciences, 61(23):2846–2862, 2004. ISSN 0022-4928. doi: 10.1175/JAS-3340.1
- [3] Gaberšek, Saša and Durran, Dale R. Gap Flows through Idealized Topography. Part II: Effects of Rotation and Surface Friction. Journal of the Atmospheric Sciences, 63(11):2720–2739, 2006. ISSN 0022-4928. doi:0.1175/JAS3786.1
- [4] Kossmann, M. and A.P. Sturman, 2003: Pressure-Driven Channeling Effects in Bent Valleys. J. Appl. Meteor., **42**, p. 151–158
- [5] Whiteman, C. D., and J. C. Doran, 1993: The Relationship between Overlying Synoptic-Scale Flow and Winds within a Valley. J. Appl. Met., 32, 1669-1682

УДК 551.465.42

**ПОЛОЖЕНИЕ ОБЛАСТЕЙ ГЛУБОКОЙ КОНВЕКЦИИ В СЕВЕРНОЙ АТЛАНТИКЕ  
ПО ДАННЫМ НАТУРНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ ЗА 1993-2015 ГГ.**

**DEEP CONVECTION REGIONS IN THE NORTHERN ATLANTIC OCEAN  
CALCULATED USING FIELD MEASUREMENTS FOR 1993-2015**

*Федоров Александр Михайлович  
Fedorov Aleksandr Mikhailovich*

*г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет  
Saint-Petersburg, Saint-Petersburg State University  
aandmofficially@gmail.com*

*Научный руководитель: д. г.н. проф. Белоненко Татьяна Васильевна  
Research adviser: Professor Belonenko Tatiana Vasilievna*

**Аннотация:** В работе анализируется положение областей глубокой конвекции в морях Гренландское, Ирмингера и Лабрадорское. Основной качественной характеристикой глубокой конвекции служит глубина верхнего квазиоднородного слоя (ВКС), которая рассчитывается по данным натурных измерений за период 1993-2015 годов. Полученные на основе продолжительного по времени ряда данных пространственные распределения максимальных глубин ВКС, позволяют установить и уточнить (по сравнению с результатами других авторов) положение очагов глубокой конвекции в рассматриваемом районе.

**Abstract:** The position of deep convection regions in the Greenland, Irminger and Labrador is analyzed seas. The main qualitative characteristic of deep convection is the depth of the upper quasihomogeneous layer (UQL), which is calculated from the data of field measurements for the period 1993-2015. The spatial distributions of the maximum depths of the UQL, obtained on the basis of a long time series of data, make it possible to establish and clarify (in comparison with the results of other authors) the position of the deep convection in the region under consideration.

**Ключевые слова:** глубокая конвекция, Северная Атлантика, Меридиональная термохалинная циркуляция

**Key words:** deep convection, Northern Atlantic Ocean, Meridional overturning circulation

*Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда, грант № 17-17-01151*

Процессы конвекции происходят в зимний период активного охлаждения поверхности океана, это приводит к увеличению плотности поверхностных вод и их опусканию. В областях глубокой конвекции конвективные процессы наиболее активны, они формируют обширную слабостратифицированную холодную водную массу богатую по содержанию кислорода по сравнению с окружающими водами. Главной причиной глубокой конвекции является отрицательный поток плавучести в верхних слоях океана, обусловленный интенсивной отдачей тепла из океана в атмосферу [1]. Отдача тепла в атмосферу происходит вследствие активного атмосферного форсинга, происходящего за счет перемещения воздушных масс со стороны Северной Америки в направлении Гренландии. Развитие глубокой конвекции в океане, помимо наличия соответствующего атмосферного форсинга, также сопровождается ослаблением стратификации вод ниже сезонного термоклина [2]. В свою очередь ослабление стратификации может быть, как причиной, так и следствием предшествующих глубокой конвекции процессов [3].

Целью данного исследования является определение границ областей глубокой конвекции на основе продолжительного по времени ряда данных, что позволяет получить

наиболее полную картину. Результаты предыдущих исследований относительно положения очагов, были основаны на краткосрочных измерениях (1-2 года) [2; 4; 5; 6], что и обуславливает актуальность этой проблемы.

Для расчета глубины верхнего квазиоднородного слоя (ВКС) в работе использовался массив натуральных измерений EN4 Hadley Center data [7]. Массив включает в себя более 5 баз различной океанологической информации. Для анализа использовались профили температуры и солености, которые были проверены на достоверность и наличие профилей дублеров [8]. В работе рассматривается временной период 1993-2015 годов.

Глубины ВКС были получены по методу, в котором они определяются превышающими критические значениями локального градиента плотности. Глубиной ВКС принимается та глубина, на которой значения градиента превышают два среднеквадратических отклонения. Реперным горизонтом наблюдений выступает глубина 10 м для минимизации эффектов влияния суточного цикла на прогрев поверхностного слоя и механических неточностей в измерениях начальных отрезков вертикальных профилей. При наличии вертикальной тонкослойной структуры и другой подобной неустойчивости профилей, производилось предварительное искусственное перемешивание профилей плотности до выравнивания неустойчивых участков. Для исключения из анализа неполных вертикальных профилей использовался критерий, по которому в горизонте 0-100 метров необходимо наличие хотя бы одного измерения. Мелкомасштабный шум устранялся фильтрацией посредством скользящего среднего исходных вертикальных профилей с окном 10 м. Визуальный анализ результатов автоматического определения глубины ВКС производился для контроля корректности работы алгоритма, в итоге данный метод был принят как основной.

Для Гренландского (рисунок 1), Лабрадорского и Ирмингера (рисунок 2) морей были получены пространственные распределения глубины ВКС. Изображения показывают максимальные значения глубины перемешанного слоя, рассчитанные по данным натуральных измерений за период 1993-2015 годов. Из-за неравномерного распределения станций по пространству было решено привязать их к определенным квадратам. Из значений, которые находятся между заданными координатами квадратов выбирается максимальное значение глубины ВКС для построения изображений 1 и 2. Разрешение полученных карт максимальной глубины ВКС составляет  $0.25^\circ$  по широте и  $0.75^\circ$  по долготе для рисунка 1 и  $0.25^\circ$  по широте и  $0.5^\circ$  по долготе для рисунка 2. Такой подход позволяет оценить местоположение очагов конвекции в рассматриваемых морях с точностью, соответствующей целям нашего исследования.

Положение областей конвекции в Гренландском море (рисунок 1) в целом соответствует проанализированным ранее результатам других исследований. На рисунке 1 область градаций синего цвета показывает значения максимальных наблюдаемых глубин ВКС за рассматриваемый период. Значения глубины ВКС достигают 1500-2000 метров и концентрируются преимущественно в области  $73-76^\circ$  с.ш., 5 з.д.-3 в.д., что некоторым образом уточняет размеры области выделенной в [9], сокращая ее примерно на  $2^\circ$  с востока, причем максимальные значения более 2000 метров расположены вдоль параллели  $75^\circ$  с.ш. Помимо обширной области глубинной конвекции выделяются и локальные очаги, трубы конвекции около  $77^\circ$  с.ш. 1-2,5° в.д., которые описаны в работах [5,6] соответственно, с глубинами более 1000 метров.

Также в области вокруг  $70^\circ$  с.ш. 2-3° з.д., на рисунке выделяется область с максимальной глубиной конвекции более 600 метров, причем область достаточно обширна и простирается на  $1^\circ$  на ю г. Данный регион не относится к традиционным областям глубокой конвекции Северной Атлантики, однако максимальные значения перемешанного слоя более 600 метров, говорят о достаточно интенсивных конвективных процессах.

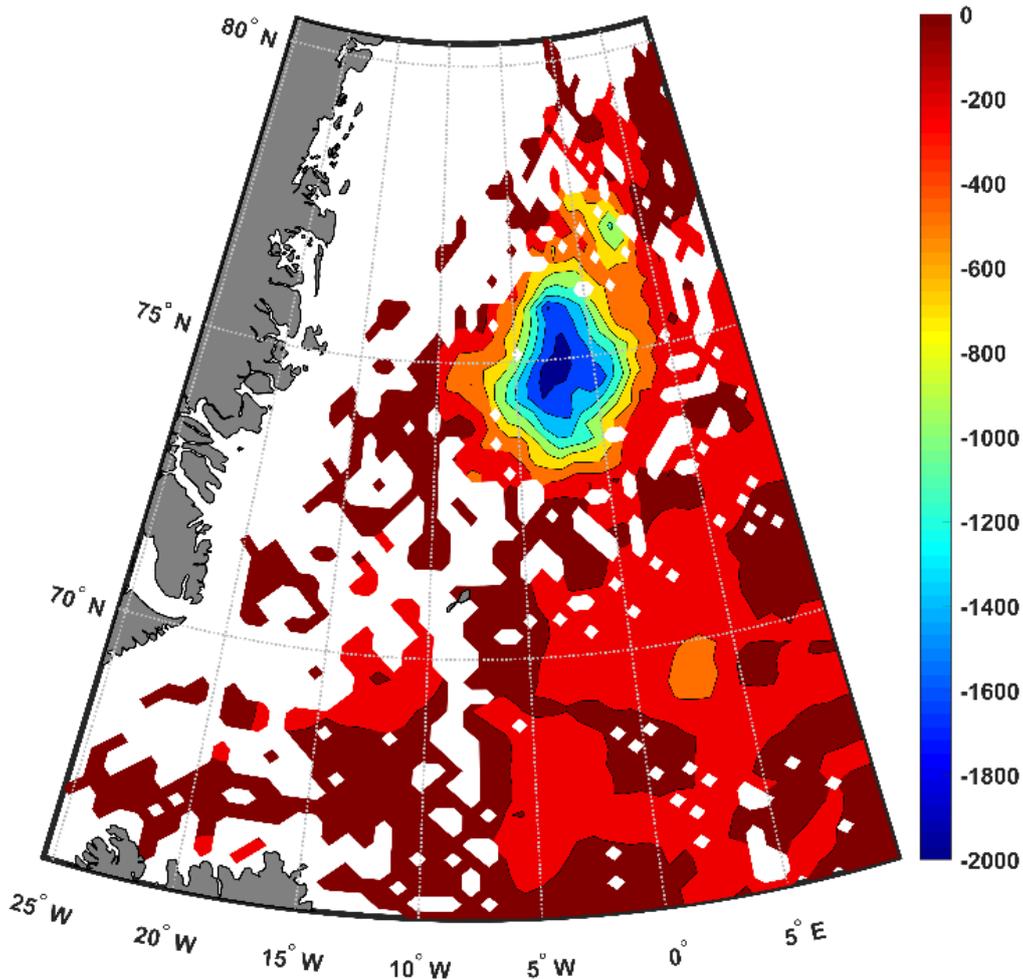


Рисунок 1. Пространственное распределение глубины ВКС в Гренландском море за 1993-2015. Разрешение  $0.25^\circ$  по широте и  $0.75^\circ$  по долготе

Для Лабрадорского и Ирмингера морей также было получено распределение максимальных глубин ВКС (рисунок 2). По рисунку видно, что области конвекции более 1000 метров в литературных источниках соответствуют полученным по нашим расчетам. В Лабрадорском море область глубокой конвекции концентрируется в квадрате  $55-59^\circ$  с.ш.  $50-56^\circ$  з.д. [2, 4]. Преобладающие максимальные значения глубин ВКС в этом районе 1000-2000 метров. [10] выделяли область южнее Гренландии, заключенную между  $56-58^\circ$  с.ш. и  $45-50^\circ$  з.д., однако по рисунку 4 мы видим, что конвекция происходит в этих широтах вплоть до  $42^\circ$  з.д. причем глубины перемешанного слоя достигают около 1500 метров. В море Ирмингера конвективные процессы менее интенсивны и редко превышают 1000 метров (рисунок 2), так в  $59^\circ$  с.ш.  $40^\circ$  з.д. максимальная глубина ВКС составляет около 1200 метров. Положение областей конвекции на рисунке 2 не позволяет выделить отдельные районы, конвекция происходит во всей области ограниченной изолинией 800 метров (желтый цвет).

Проделанная работа позволяет получить полное представление о локализации областей глубокой конвекции в Северной Атлантике в морях Гренландское, Ирмингера и Лабрадорское по данным натурных измерений.

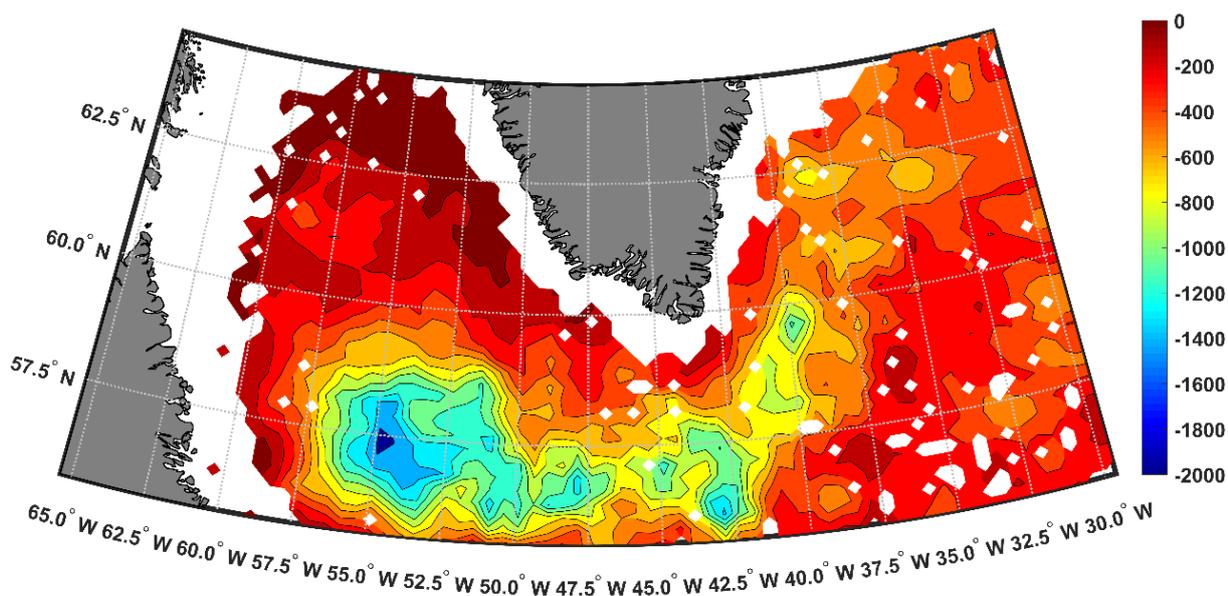


Рисунок 2. Пространственное распределение максимальной глубины ВКС в Лабрадорском и Ирмингера морях за 1993-2015. Разрешение  $0.25^\circ$  по широте и  $0.5^\circ$  по долготе

Были получены следующие результаты:

- 1) Проведен сравнительный анализ рассчитанных глубин ВКС и положения областей глубокой конвекции с результатами других авторов в Лабрадорском, Ирмингера и Гренландском;
- 2) Уточнены границы области глубокой конвекции в Гренландском море -  $73-76^\circ$  с.ш.,  $5$  з.д.- $1$  в.д.;
- 3) Установлено, что наибольшие глубины конвекции в Гренландском море концентрируются вдоль параллели  $75^\circ$  с.ш. в пределах указанной в прошлом пункте области
- 4) Подтверждены выводы других работ относительно границ области глубокой конвекции в Лабрадорском море ( $55-59^\circ$  с.ш.  $50-56^\circ$  з.д.) и море Ирмингера;
- 5) Значительно расширена область глубокой конвекции южнее Гренландии между  $56-58^\circ$  с.ш. и  $45-50^\circ$  з.д. до  $42-50^\circ$  з.д., то есть практически на  $300$  километров.

#### Список литературы:

- [1] Piron A., Thierry V., Mercier H., Caniaux G. Argo float observations of basin-scale deep convection in the Irminger sea during winter 2011–2012 // Deep Sea Res. I. 109. 76–90. 2016, doi:10.1016/j.dsr.2015.12.012
- [2] Marshall, J., Schott, F. Open-ocean convection: Observations, theory, and models. Reviews of Geophysics, 37(1), 1-64, 1999
- [3] Зеленько А.А., Реснянский Ю.Д.: Глубокая конвекция в модели общей циркуляции океана: изменчивость на суточном, сезонном и межгодовом масштабах // Океанология. 2007. Т. 47. № 2. С. 211-224.2006
- [4] Lavender, K.L., Davis R.E., and Owens W.B: Observations of Open-Ocean Deep Convection in the Labrador Sea from Subsurface Floats. J. Phys. Oceanogr., 32, 511–526, 2002, [https://doi.org/10.1175/1520-0485\(2002\)032<0511:OOODC>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1175/1520-0485(2002)032<0511:OOODC>2.0.CO;2)
- [5] Wadhams P., Holfort J., Hansen E., Wilkinson J. P.: A deep convective chimney in the winter Greenland sea Geophysical Research Letters, vol. 29, no. 10, 1434, 2002, doi: 10.1029/2001gl014306
- [6] Androsov, A.; Rubino. A., Romeiser R., Sein D. V.: Open-ocean convection in the Greenland Sea: preconditioning through a mesoscale chimney and detectability in SAR imagery studied with a hierarchy of nested numerical models Meteorologische Zeitschrift, Volume 14, Number 6, 1 pp. 693-702(10) , 2005, <https://doi.org/10.1127/0941-2948/2005/0078>

[7] Good, S. A., M. J. Martin, and N. A. Rayner: EN4: Quality controlled ocean temperature and salinity profiles and monthly objective analyses with uncertainty estimates, *J. Geophys. Res. Oceans*, 118, 6704–6716, 2013, doi:10.1002/2013JC009067

[8] EN4 Hadley Center data URL: <http://hadobs.metoffice.com/en4/download-en4-0-2.html>  
(дата обращения 24.02.2018)

[9] Moore G. W. K., K. Våge, R. S. Pickart & I. A. Renfrew Decreasing intensity of open-ocean convection in the Greenland and Iceland seas *Nature Climate Change* volume5, pages877–882, 2015, doi:10.1038/nclimate2688

[10] Våge K., Pickart R.S., Thierry V., Reverdin G., Lee C. M., Petrie B., Agnew T.A., Wong A., Ribergaard M. H.: Surprising return of deep convection to the subpolar North Atlantic Ocean in winter 2007–2008 // *Nat. Geosci.* 2. 67–72. 2009. doi:10.1038/ngeo382

## ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ, ЛАНДШАФТОВЕДЕНИЕ И БИОГЕОГРАФИЯ

УДК 631.416.8 663.25

### ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ В ПОЧВЕННОМ ПОКРОВЕ ВИНОГРАДНИКОВ ДЕПАРТАМЕНТА АТЛАНТИЧЕСКАЯ ЛУАРА

### HEAVY METALS IN THE SOIL COVER OF THE VINEYARDS OF LOIRE- ATLANTIQUE DEPARTMENT

*Аверьянов Александр Александрович*  
*Averianov Aleksandr Aleksandrovich*  
*г. Санкт-Петербург, Российский государственный педагогический*  
*университет им. А.И. Герцена*  
*Saint-Petersburg, Herzen State Pedagogical University of Russia*  
*sanchez.averyanov@gmail.com*

*Научный руководитель: д.п.н. Нестеров Евгений Михайлович*  
*Research advisor: Professor Nesterov Evgeniy Mikhailovich*

**Аннотация:** в данной статье представлены результаты рентген – флуоресцентного анализа почвы и лозы виноградников субрегионального апелласьона Muscadet côtes de Grandlieu (департамент Атлантическая Луара), сравнительный анализ результатов с предельно допустимыми концентрациями, установленными во Франции, Российской Федерации, нормативами, установленными Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) и Продовольственной и сельскохозяйственной организацией ООН (ФАО).

**Abstract:** This article presents the results of the x-ray fluorescent analysis of the soils and vines of vineyards of the Muscadet côtes de Grandlieu subregional appellation (Loire-Atlantic department), a comparative analysis of the results with the maximum permissible concentrations established in France and Russian Federation, the standards established by the World Health Organization (WHO) and the Food and Agriculture Organization the United Nations (FAO).

**Ключевые слова:** почва, тяжелые металлы, пестициды, инсектициды, фунгициды

**Key words:** soil, heavy metals, pesticides, insecticides, fungicides

Вкусовые и качественные характеристики винодельческой продукции неотделимы от терруара. Влияние почвенно-климатических условий, в которых находятся хозяйства, производящие вина, сказывается на таких немаловажных характеристиках, как сахаристость

и кислотность ягодного сока, а также поступлении в виноградное растение элементов, определяющих полноту вкуса и специфику «букета» напитка [1]. Однако, вместе с жизненно необходимыми для полноценного развития элементами, в винограде аккумулируются из почвы тяжелые металлы, являющиеся следствием микроэлементного состава почвообразующих пород, а также, использованием в сельскохозяйственной деятельности фунгицидов и инсектицидов. В условиях непростого для винодельческой отрасли океанического климата, способствующего развитию грибковых заболеваний виноградного растения, проблема производства экологически чистой винодельческой продукции является одной из приоритетных задач для департамента Атлантическая Луара, на фоне тенденции сокращения использования пестицидов в сельскохозяйственной отрасли во Франции, и растущим спросом на биодинамические вина[2].

Целью работы являлись геохимические исследования по наличию тяжелых металлов в почвах виноградников сорта Melon de Bourgogne, связей, и закономерностей их распределения в системе «почва – виноградное растение – вино». Анализируемые вина относятся к апеласьону Muscadet côtes de Grandlieu и принадлежат к высшей категории АОР (Appellation d'Origine Protegee), в соответствии Единой европейской классификацией. Принадлежность к этой категории подтверждает, что территория, сорт винограда, технологии производства соответствуют правилам апеласьона и отражают характеристики терруара [3].

В ходе исследования определялись следующие показатели: общее содержание тяжелых металлов V, Cr, Co, Ni, Cu, Zn, Sr, Pb, Mn, La, Ba, Y, Nb, Rb и As в бурых выщелоченных супесчаных почвах, виноградной лозе и винах. Оценка экологического состояния почвенного покрова виноградников проводилась путем отбора проб на исследуемых участках методом конверта в соответствии с ГОСТ 17.4.3.01-83. Аналитические исследования были выполнены методом рентгенофлуоресцентного анализа на приборе «СПЕКТРОСКАН МАКС» в лаборатории Геохимии окружающей среды им А.Е. Ферсмана кафедры геологии и геоэкологии РГПУ им А.И. Герцена.

Таблица 1. Содержание тяжелых металлов в почвах (рН 6,5) виноградников «Domaine de la Chausserie», мг/кг

Элемент (класс опасности)	Среднее, мг/кг	ПДК вал(*), ОДК вал (**) мг/кг	NF U 44- 051(Франция), мг/кг	МДП (ВОЗ и ФАО), мг/кг
Pb (1)	21,69	32**	180	100
As (1)	12,01	2**	18	20
Zn (1)	51,14	55**	600	300
Cr (2)	23,97	-	120	100
Co (2)	13,51	-	-	50
Ni (2)	6,14	20**	60	50
Cu (2)	99,83	33**	300	100
V (3)	34,42	150*	-	-
Mn (3)	520,74	1500*	-	2000
Sr (3)	51,28	-	-	-
Fe (3)	11244,02	-	-	50000

*Примечание: Класс опасности по СанПиН 2.1.7.1287-03. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы; ПДК по Гигиенические нормативы ГН 2.1.7.2041-06; ОДК по Гигиенические нормативы ГН 2.1.7.2042-06; Стандарты NF U 44-051, аттестованные NF U 44-051 от 01.04.2006*

В таблице 1 представлены результаты статистической обработки данных рентген – флуоресцентного анализа о валовом содержании тяжелых металлов в почвах виноградников

«Domaine de la Chausserie» (рн 6,5) и сравнение полученных результатов с нормативами ПДК и ОДК (РФ), NF U 44-051 (Франция), максимально допустимыми пределами, установленными Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) и Продовольственной и сельскохозяйственной организацией ООН (ФАО).

По результатам рентген – флуоресцентного анализа был рассчитан индекс суммарного загрязнения  $Z_c$  (рисунок 1), представляющий собой сумму коэффициентов концентрации токсикантов (загрязнителей) I, II, III классов токсикологической опасности по отношению к фоновым значениям, свидетельствующий о низком уровне загрязнения территории (таблица 2).

Индекс суммарного загрязнения был рассчитан по формуле (1):

$$Z_c = \left( \sum_{i=1}^n K_c \right) - (n - 1) \quad (1),$$

где  $K_c$  – коэффициент концентрации  $i$ -го химического элемента,  $n$ -число, равное количеству элементов, входящих в геохимическую ассоциацию

Коэффициент концентрации ( $K_c$ ) рассчитывается по формуле (2):

$$K_c = \frac{C_i}{C_{фон}} \quad (2),$$

где  $C_i$  – фактическое содержание элемента;  $C_{фон}$  – геохимический фон

Графическое отображение показателей индекса суммарного загрязнения ( $Z_c$ ) изображено на рисунке 1.

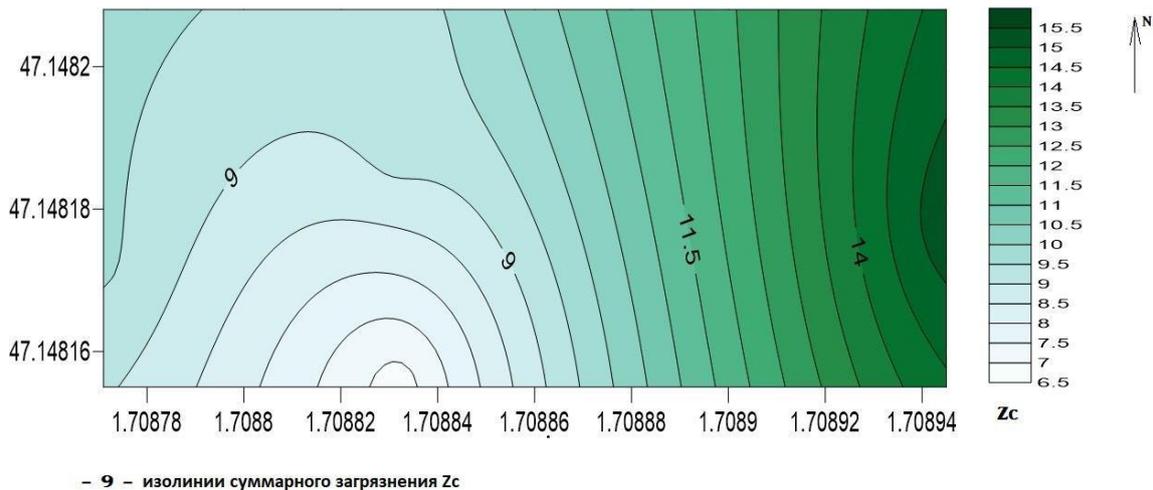


Рисунок 1. Индекс суммарного загрязнения  $Z_c$

Таблица 2. Уровни загрязнения почвенного покрова по суммарному загрязнению тяжелыми металлами

Уровни загрязнения	Индекс суммарного загрязнения ( $Z_c$ )
Низкий	8-16
Средний	16-32
Высокий	32-128
Очень высокий	>128

Микроэлементный состав виноградной лозы отражает химический состав почвенного покрова. Закономерность аккумуляции элементов виноградным растением находится под влиянием различных факторов. Одним из факторов нарушения поступления элементов питания в виноградное растение является токсическое действие тяжелых металлов. Одним из основных путей поступления тяжелых металлов в виноградную лозу является биологическое поглощение корневой системой. В связи с наличием у разных виноградных сортов физико-биологических защитных механизмов различной степени выраженности, препятствующих

поступлению токсичных микроэлементов, способность накапливать элементы из почвенного покрова у каждого сорта не одинакова [4].

Таблица 3. Содержание тяжелых металлов в виноградной лозе сорта Melogne de Bourgogne АОР (Muscadet côtes de Grandlieu), мг/кг

Элемент	Pb	As	Zn	Cr	Co	Ni	Cu	V	Mn	Sr
Сод. в лозе, мг/кг	1,70	2,88	317,75	12,32	55,06	12,32	325,18	14,84	639,16	411,85
Сод. в почве, мг/кг	21,69	12,01	51,14	23,97	13,51	6,14	99,83	34,42	520,74	51,28
Коэф. корреляции	0,974939									

На основании результатов рентген-флуоресцентного анализа образцов почвы и лозы были рассчитаны коэффициент корреляции, свидетельствующий о наличии положительной зависимости между содержанием элементов I, II, III классов токсикологической опасности в почве и виноградной лозе, а также коэффициенты биологического поглощения для каждого из вышеуказанных микроэлементов.

Коэффициент биологического поглощения  $A_x$  был рассчитан по формуле (3):

$$A_x = \frac{I_x}{N_x} \quad (3),$$

где  $I_x$  - содержание элемента  $x$  в золе растений;  $N_x$  – содержание элемента  $x$  в почве

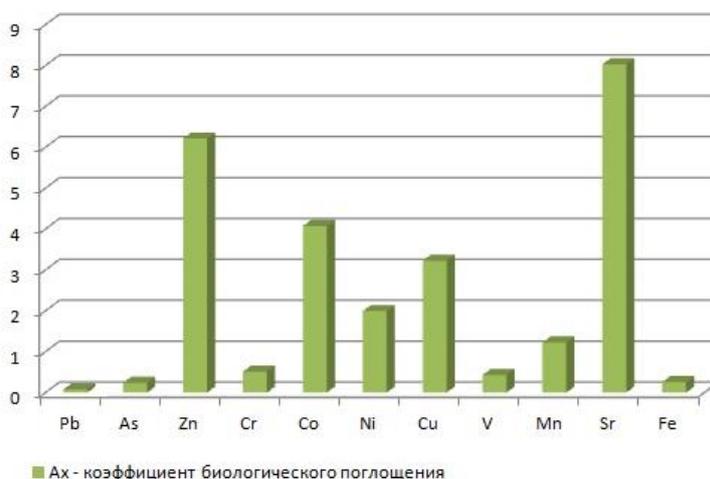


Рисунок 2. Коэффициенты биологического поглощения тяжелых металлов сортом винограда Melogne de Bourgogne АОР (Muscadet côtes de Grandlieu)

По результатам работы был определен низкий уровень загрязнения виноградников «Domaine de la Chausserie» субрегионального апелласьона Muscadet côtes de Grandlieu. Также, было выявлено отсутствие превышений в почвах исследуемых виноградников, относительно максимально допустимых пределов, установленных во Франции и организациями ВОЗ и ФАО. При сравнении результатов с нормативами ПДК и ОДК, были обнаружены превышения ориентировочно допустимой концентрации As в 6 раз и Cu в 3 раза, что может указывать на применение мышьякосодействующих пестицидов и фунгицидов, содержащих сульфат меди. Результаты рентген-флуоресцентного анализа образцов лозы показали, что содержание микроэлементов I, II, III классов токсикологической опасности в почвах виноградников субрегионального апелласьона Muscadet côtes de Grandlieu оказывает прямое влияние на химический состав виноградного растения сорта Melone de Bourgogne.

**Список литературы:**

- [1] Негруль А.М. 'Винаградство' - Москва: Сельхозиздат, 1952 - с. 427  
[2] Аверьянов А.А., Овчинников В.П. Почвенно-климатические особенности департамента Атлантическая Луара. В сборнике: Геология, геоэкология, эволюционная география. Труды Международного семинара. 2017. С. 228-231  
[3] European Commission URL: [https://ec.europa.eu/agriculture/quality\\_fr](https://ec.europa.eu/agriculture/quality_fr) (дата обращения 20.02.2017)  
[4] Кишковский З.Н., Мержаниан А.А. Технология вина – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 504 с. Библиогр: с.57-59

УДК: 911

**ЭСТЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ЛАНДШАФТОВ ЗАПАДНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ ОЗ.  
БАЙКАЛ**

**AESTHETIC POTENTIAL OF THE LAKE BAIKAL WESTERN COAST LANDSCAPES**

*Бибеева Анна Юрьевна  
Bibaeva Anna Yurievna  
г. Иркутск, Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН  
Irkutsk, V.B.Sochava Institute of Geography of the SB RAS  
pav\_a86@mail.ru*

**Аннотация.** В статье рассматривается эстетический потенциал ландшафтов западного побережья оз. Байкал. Эстетические качества описываются с позиции пейзажной композиции дифференцировано для каждого типа геосистем. Особенностью исследуемой территории является ее горный характер, определяющий направленность восприятия и структуру основных пейзажных комплексов. Исключительной доминантой уникальных пейзажных образов является водная гладь озера Байкал.

**Abstract.** The article examines the aesthetic potential of landscapes of the western coast of Lake Baikal. Aesthetic qualities are described from the position of the landscape composition for each type of geosystems. A feature of the investigated territory is its mountain character, which determines the direction of perception and the structure of the main landscape complexes. An exceptional dominant of unique landscape images is the water surface of Lake Baikal.

**Ключевые слова:** пейзажный комплекс, ландшафтная структура, эстетический потенциал

**Key words:** landscape complex, landscape structure, aesthetic potential

Ландшафт обладает определенным эстетическим потенциалом, активно влияет на эмоциональное и психологическое состояние человека. Оценка эстетического потенциала ландшафтов для территории Прибайкалья в настоящее время становится актуальным в качестве инструмента ландшафтного планирования в связи с активным развитием туристической отрасли.

Основой исследования послужили ландшафтно-типологическая карта [2], лесотаксационные материалы Министерства лесного хозяйства Иркутской области и Прибайкальского национального парка, цифровые пейзажные снимки, полученные при проведении полевых исследований [1], а также пейзажные снимки из различных интернет источников с географической привязкой, цифровая модель рельефа SRTM. Оценка эстетических свойств ландшафтов [1, 4 и др.] производилась в открытой геоинформационной системе QGIS, имеющей динамические связи с программой Google Earth для 3D визуализации.

Геосистемы территории оцениваются с точки зрения потенциальной возможности формирования определенных типов пейзажей, т.е. в системе географического положения, подразумевающего функциональную взаимосвязь точки пейзажного обзора и наблюдаемой пейзажной картины.

Горные хребты западного побережья оз. Байкал определяют направленность восприятия и основные черты панорамных пейзажей с дальней перспективой. Восточные макросклоны Приморского и Байкальского хребтов, непосредственно подходящие к побережью оз. Байкал, обеспечивают превалирование визуального восприятия в юго-восточном направлении – на акваторию озера.

Пейзажный комплекс исследуемой территории формируется геосистемной структурой, организованной по высотно-поясному принципу.

*Гольцовый альпинотипный* комплекс пейзажей проявляется на склонах Байкальского хребта на высотах более 1600 м над у.м. Облик пейзажа определяют скалистые массивы хребтов с резкорасчлененными альпинотипными чертами рельефа, каменными россыпями (курумами) и хаотичными нагромождениями глыб, местами покрытыми накипными лишайниками, образующие контрастные сочетания с ареалами ледников и снежников. Растительность отсутствует. Циркорамный обзор (360°) позволяет охватить многоплановые пейзажные сцены с дальней перспективой на побережье и водную поверхность оз. Байкал, живописные бухты, мысы и острова, противоположный берег озера. Данные пейзажные комплексы позволяют получить представление о морфологическом облике (ландшафте) территории.

На характер и дальность визуального восприятия оказывает влияние эффект воздушной перспективы, определяемый прозрачностью атмосферы. При этом происходит снижение цветового контраста и визуальная группировка объектов с выделением макроформ. По этой причине большую часть времени года с западного побережья оз. Байкал противоположный восточный берег визуально воспринимается в виде сплошной полосы, представленной плохо различимыми силуэтами гор с синеватым оттенком.

Пейзажный облик *альпинотипно-плосковершинных* комплексов характерен для Байкальского хребта и определяется обширными субгоризонтальными слаборасчлененными поверхностями водораздельных пространств, занятых преимущественно каменными россыпями и придающими однообразие и монотонность. Точки обзора расположены на открытых выровненных пространствах, определяющих возможность кругового обзора. В силу выположенного рельефа из структуры пейзажной композиции выпадает средний план. В удаленных от бровки частях водоразделов из структуры пейзажной композиции выпадает водная поверхность оз. Байкал; дальний план формируется синеватой полосой противоположного берега озера. Фрагментарное развитие растительного покрова также снижает его эстетические качества. Встречаются куртины кедрового стланика и золотистого рододендрона, придающие разнообразие лишь локальным видам.

Пейзажи *куполовидных гольцовых* поверхностей Приморского хребта определяются визуальными особенностями ближнего плана, выраженных слабой расчлененностью рельефа и пологими склонами, интенсивным курумообразованием, куртинным развитием растительности, приуроченной к микропонижениям. Возвышение вершин гольцов над лесным поясом примерно в 300 м обеспечивает возможность созерцать широкие панорамы Байкала (240°).

Эстетические качества *горнотундровых* ландшафтов вследствие большой расчлененности рельефа, пестроты экологических условий и сообществ сильно варьируют от места к месту. В структуре пейзажной композиции визуальное-эстетические свойства отдельных деревьев (преимущественно лиственниц), произрастающих на границе с горной тундрой, сильно снижены за счет ослабления жизненности, редукции кроны и корразии стволов в условиях сильных ветров.

Отличительной особенностью пейзажного облика *подгольцовых* ландшафтных комплексов является широкое развитие кедровостланниковых сообществ, придающих

ажурность ближнему плану. Видовые подступы, расположенные на склонах, характеризуются открытостью и многоплановостью панорамных видов с дальней перспективой на залесенные склоны хребтов и побережье оз. Байкал. На выположенных поверхностях и в наиболее благоприятных условиях высота кедровостланниковых биоценозов может превышать рост человека и достигает 2-2,5 м [3], что определяет замкнутость и монотонность пейзажных картин, ограниченных первыми метрами. Следует принять во внимание высокую степень сомкнутости кедровостланниковых биогеоценозов, значительно затрудняющих передвижение без специального формирования тропиной сети.

В настоящее время кедровостланниковые сообщества Ольхонского района Иркутской области в значительной степени нарушены в результате прошедших в 2014-2015 гг. пожаров на обширной площади территории.

Пейзажные комплексы *высокогорных лугов* встречаются отдельными ареалами, приуроченными к пониженным формам рельефа подгольцового пояса Байкальского хребта. Как правило, данные местоположения характеризуются замкнутыми видами кругового обзора со средней пространственной перспективой. В качестве кулис выступают сильно расчлененные зубчатые вершины горных хребтов, обрамляющие пейзажные картины обильно цветущих луговых трав (господствуют злаки, разные виды анемоны, чемерица Лобеля, борец высокий и ряд других видов крупных трав). Часто пейзажными доминантами выступают блюдца небольших озер.

*Лесной комплекс* пейзажей характеризуется фронтальной пейзажной композицией, преимущественно одноплановыми замкнутыми видами ближней перспективы на пологих и средней крутизны склонах. Воспринимаемый пейзаж формируется исключительно из элементов конкретного ландшафтного комплекса. Пейзажное разнообразие и физиономические характеристики местоположений определяются породным составом, плотностью, ярусностью, возрастом и фауной древесных насаждений, видовым составом травяно-кустарникового яруса и их динамических изменений, связанных со сменой фенологических фаз. При эстетическом восприятии в ближней перспективе усиливается визуальный вес характерных форм крон деревьев – габитус. Визуальное сходство имеет габитус пихты и ели.

Пейзажный образ *пихтовых и еловых лесов* значительно изменяется от места к месту. Для лесов с высокой сомкнутостью крон характерны плохая обозреваемость, ограниченная первыми метрами, слабое развитие подлеска и напочвенного покрова вследствие значительного затенения, резко снижающее разнообразие элементов пейзажных композиций, труднопроходимость. Для одноярусных среднесомкнутых спелых и приспевающих насаждений пихты с незначительной примесью кедра, свойственен развитый травяно-кустарничковый ярус с преобладанием черники и мхов. Однако широкое распространение сухостоя и валежника значительно снижает визуальное-эстетические качества данных пейзажных комплексов.

*Еловые леса* распространены преимущественно по широким днищам в верховьях горных рек. Сомкнутость крон неравномерная, древостои перестойные разновозрастные, сплошной моховой покров.

Пейзажные комплексы *кедровых лесов* характерны для Приморского и Байкальского хребтов. Кедровые и лиственнично-кедровые леса распространены в виде полосы на склонах средней и верхней частей лесного пояса. Пейзажный облик кедровых лесов определяется чистыми насаждениями и смешанными насаждениями с лиственницей, пихтой и березой, создающие разнообразие зеленых оттенков, в подлеске встречающиеся отдельные кусты жимолости, рябины и шиповника – определяют цветовую аспективность в разные сезоны года. Особую эстетическую значимость приобретают пейзажные комплексы кедровых лесов с баданом и рододендромом золотистым (рисунок 1) в весенний и раннелетний периоды во время цветения, придающего розовый и желтый аспект соответственно.

На отдельных участках встречаются чистые древостои спелого возраста с

сомкнутостью крон 0,6-0,8 и отсутствием подлеска, обеспечивающие значительную обзорность (десятки метров). Сплошной моховой покров в сочетании с плодоносящими кустарничками (брусника, черника) придают пейзажным видам разнообразие.

Выраженное отрицательное воздействие на пейзажный комплекс кедровых лесов оказывают повреждения древостоя в результате стихийной заготовки ореха. Сбор кедровых шишек традиционным методом с применением колота наносит невосполнимый вред кедровым лесам; в результате многолетних повреждений ствола сдирается кора, образуются незаживающие раны, которые в дальнейшем становятся источником усыхания дерева и размножения энтомо- и фитовредителей.



Рисунок 1. Пейзажный комплекс кедровых кустарничково-кашкарниковых (рододендрон золотистый) лесов.

*Примечание: фото сделано автором*

Пейзажные комплексы сосновых и лиственничных лесов (рисунок 2) характеризуются широким развитием кустарникового и травяного ярусов. Цветовые аспекты проявляются в различные временные периоды и связаны с цветением различных видов травяно-кустарникового яруса. Особенно яркий цветовой акцент данные пейзажные комплексы приобретают в весеннее и раннелетнее время в период цветения рододендрона даурского.

На крутых участках склонов с разреженной древесной растительностью, обращенных к Байкалу, открываются динамически контрастные многоплановые виды секторного и панорамного обзора (30-160) с дальней перспективой на залесенные склоны, водную гладь оз. Байкал, извилистую береговую линию с живописными мысами. Кроны разреженного древостоя формируют ажурные кулисы, значительно повышая эстетические свойства созерцаемых пейзажных картин (рисунок 3).

Аспекты восприятия пейзажей остепненных разнотравных лиственнично-сосновых лесов, широко распространенных в Приольхонье на склонах южных и восточных экспозиций, меняются в течение вегетационного периода и связаны с цветением различных видов растений. Среди кустарников в раннелетний период пейзажеформирующее значение имеют широко распространенные виды: спирея средняя, кизильник черноплодный (реже

блестящий) придают пейзажам контрастный белый аспект, рододендрон даурский, шиповник иглистый – насыщенный розовый, ярко желтый аспект характерен для пятилистика кустарникового (курульский чай) по берегам водотоков.



Рисунок 2. Пейзажный комплекс сосновых лесов с рододендроном даурским. Восточный макросклон Приморского хребта.

*Примечание: фото сделано автором*



Рисунок 3. Панорамный вид с крутого залесенного склона Приморского хребта восточной экспозиции.

*Примечание: фото сделано автором*

*Производные леса* представлены разновозрастными лиственными породами из березы и осины на стадии сукцессионного восстановления пройденных пожарами коренных таежных лесов в разные периоды времени. Пейзажный образ данных комплексов определяется высокой сомкнутостью древостоя и сильно ограниченным обзором (несколько метров), что значительно снижает их эстетические качества.

Наличие композиционных осей эстетически обогащает пейзаж. Осевая организация пейзажной композиции характерна для ложбин, падей и *долинных комплексов*. Фланги таких пейзажных картин ограничены кулисами – склонами, образующими несколько уходящих вдаль планов. Формируемые визуальные коридоры речных долин и падей направляют взгляд

к фокальным элементам пейзажной композиции, в качестве которых часто выступают горные вершины.

Пейзажный образ *степных ландшафтов* в большей или меньшей степени связан с побережьем озера Байкал, его живописной береговой линией с многочисленными скалистыми мысами, уютными бухтами и водной гладью самого озера и характеризуется, как правило, значительной обзорностью и глубиной пространственной перспективы. Эти местоположения приурочены к крутым склонам, прибрежным и подгорным равнинам, долинам рек в нижнем течении вдоль побережья озера. Визуальной осью воспринимаемых пейзажей выступает береговая линия с многочисленными скалистыми мысами, формирующими множество уходящих вдаль планов.

Таким образом, пейзажи уникальных ландшафтов оз. Байкал обладают специфическим сочетанием эстетических свойств (потенциалов) и рассматриваются как природные эстетические ресурсы – часть национального богатства страны.

#### Список литературы:

- [1] Бибаева А.Ю. Особенности формирования эстетических свойств прибрежных ландшафтов: дис. канд. геогр. наук / А.Ю. Бибаева. – Иркутск, 2015. – 203 с.
- [2] Ландшафты юга Восточной Сибири. Карта. – М 1: 1 500 000 / В.С. Михеев, В.А. Ряшин / Под общ. ред. В.Б.Сочавы. – М.: ГУГК, 1977
- [3] Моложников В.Н. Кедровый стланик горных ландшафтов Северного Прибайкалья М: Наука, 1975. – 203 с.
- [4] Черкашин А.К., Бибаева А.Ю. Пейзаж как отображение функционально-динамических свойств ландшафта // География и природные ресурсы, 2013. - № 4. – с. 157-165

УДК 598.252

### СЕТЬ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ И ИХ РОЛЬ В СОХРАНЕНИИ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ЛАНДШАФТОВ

### NETWORK OF SPECIALLY PROTECTED NATURAL TERRITORIES OF THE CHECHEN REPUBLIC AND THEIR ROLE IN THE CONSERVATION OF LANDSCAPE BIODIVERSITY

*Бокаев Шамиль Русланович*  
*Bokaev Shamil Ruslanovich*  
*г.Грозный, Чеченский государственный университет*  
*Grozny, Chechen State University*  
*landchesu@mail.ru*

**Аннотация:** В статье рассмотрены основные виды особо охраняемых природных территорий и объектов на территории Чеченской Республики, дана их характеристика. Подробно рассматривается роль особо охраняемых территорий в поддержании биологического разнообразия ландшафтов Чеченской Республики. Даются рекомендации по улучшению биологического разнообразия увеличением особо охраняемых территорий и повышением их статуса.

**Abstract:** The article considers the main types of specially protected natural territories and objects on the territory of the Chechen Republic, their characteristics are given. The role of specially protected areas in maintaining the biological diversity of the landscapes of the Chechen

Republic is considered in detail. Recommendations are given to improve biological diversity by increasing the number of specially protected areas and increasing their status.

**Ключевые слова:** облик, природные условия, защита, эндемики, флора, деятельность человека, фауна

**Key words:** appearance, natural conditions, protection, endemics, flora, human activity, fauna

У истоков заповедного дела в нашей стране стали великие русские ученые: В.В. Докучаев, И.П. Бородин, Г.Ф. Морозов, Г.А. Кожевников, В.П. Семенов-Тянь-Шанский, С.А. Северцев и другие. Они заложили основы теории охраны участков природы для нужд науки. По их представлениям заповедники должны стать эталонами, с которыми можно сравнивать ход почвообразования, продуктивность растительности, динамику численности животных на хозяйственно используемых территориях. Это позволило бы установить закономерности природных процессов и давать прогнозы и рекомендации по хозяйственному освоению природных богатств. Мы охраняем природу для народа, для человека сегодняшнего дня и грядущих поколений.

Загрязнение окружающей природной среды, истощение природных и минеральных ресурсов, сокращение площадей не тронутых человеческой деятельностью в природе, обеднение флоры и фауны – процессы, активно протекающие под негативным воздействием человека на окружающую среду. Пути же преодоления или предупреждения этого отрицательного воздействия недостаточно разработаны.

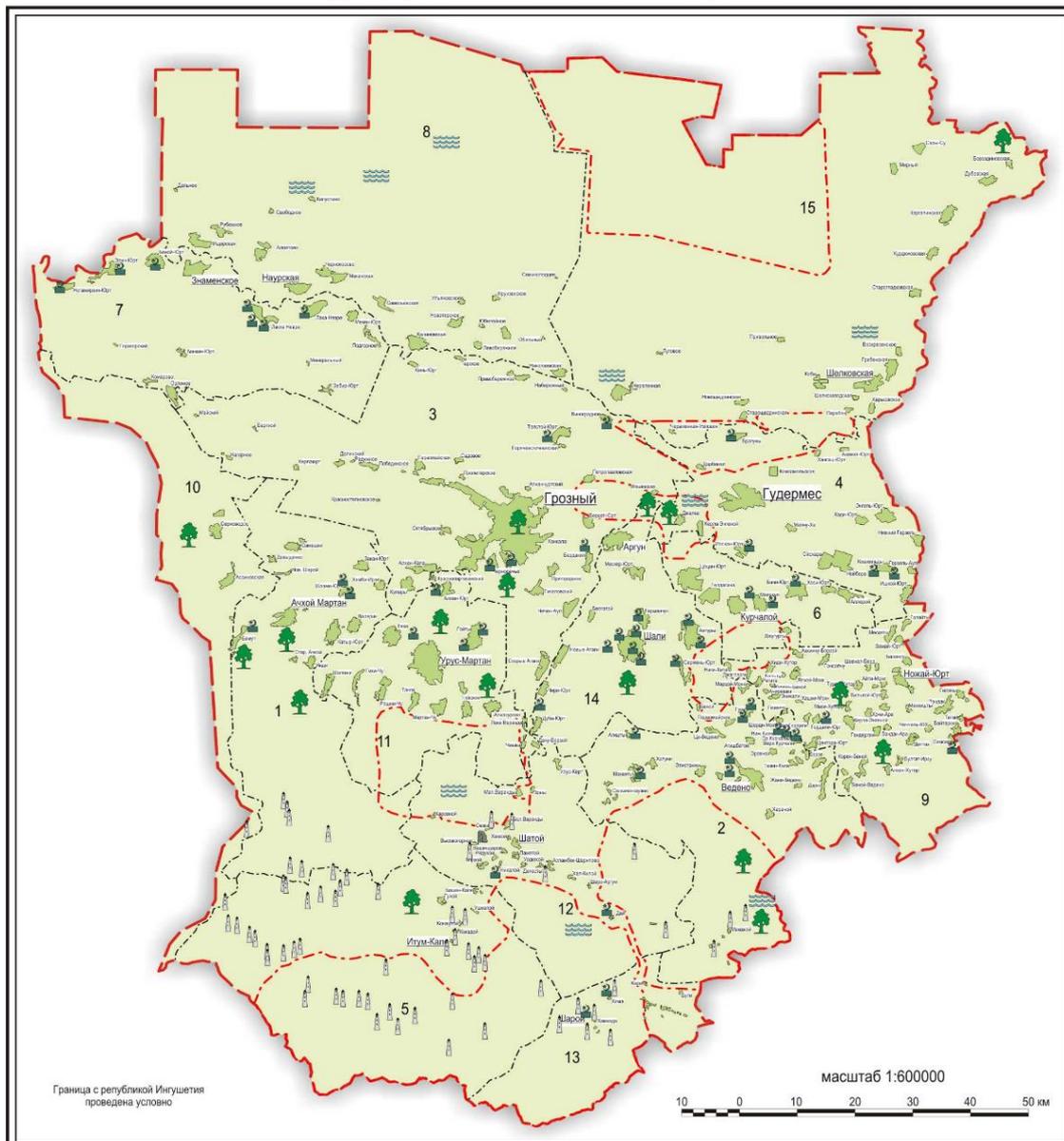
В Чеченской республике на большей территории ландшафты подвергнуты высокому уровню антропогенной трансформации с их исключительно богатым разнообразием растительного и животного мира. Вот почему мы предлагаем создание широкой сети особо охраняемых территорий, с помощью которых можно восстановить экологическое равновесие природных ландшафтов (рисунок 1).

Для территорий, где активно продолжаются процессы техногенного воздействия, к каким относится Чеченская республика, создание единой сети особо охраняемых территорий явится мощным стимулом восстановления экологического равновесия в окружающей среде. Развитие сети особо охраняемых территорий рассматривается для Чеченской республики как основы устойчивого развития и приоритетных направлений рационального природопользования.

В Чеченской республике есть несколько водных объектов – озер, требующих заповедных форм охраны. Озеро Казеной-Ам – самое крупное высокогорное озеро на Северном Кавказе, расположенное на высоте 1870 метров над у.м. Площадь водной поверхности около двух километров. Окрестности озера очень живописны. В озере водится форель эйзенамская, отличающаяся от речной меньшими размерами [1]

Достаточно интересны и густо сконцентрированы терские пойменные леса, которые граничат с пустыней. Подлесок образуют густые, часто непроходимые заросли бирючины, кизила, барбариса, обвитые хмелем и диким виноградом. Нужно объявить эту территорию заповедной, придав ей статус природного заповедника. Запретив на его территории всякую хозяйственную деятельность кроме с научных целей. Здесь необходимо провести комплексное исследование всего ландшафтного комплекса.

Животный мир пойменного леса отличался в недалеком прошлом большим разнообразием, но сейчас он поражает своим видовым богатством. Охране здесь подлежат следующие виды животных: фазан, олень благородный, косуля, лисица обыкновенная, куница лесная, кабан, заяц русак, выдра, серая куропатка. Кроме того, в лесу обитают хищники – волк, лесной и камышовый кот, шакал.



Условные обозначения

- |                                     |                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| административная граница республики | ботанические памятники природы      |
| границы административных районов    | гидрологические памятники природы   |
| населенные пункты                   | территории охраняемых природных зон |
| районные центры                     | башенные комплексы                  |
|                                     | зиярты                              |

Рисунок 1. Особо охраняемые территории и объекты Чеченской Республики [2]

В долине реки Кериго (правый приток Чанты-Аргуна), вблизи селения Курой, у тропы, ведущей в селение Чамги, находится углекисло-соляно-щелочной источник типа «Нарзан». Он расположен в 5 – 6 километрах от впадения реки Кериго в Чанты-Аргун. Выбивается источник на высоте 4-х метров над дном долины из небольшой пещерки, среди мощных отложений травертина. Минеральная вода выходит из трещинки шириной 2 – 3 сантиметра. Дебит его – 3000 литров в сутки. Известковый туф-травертин представляет собой натечные образования углекислого кальция оранжево-желтого цвета с пятнами ржавых подтеков. Склоны гор в районе минерального источника покрыты довольно густыми лесами, состоящими из дуба, клена, липы, ясеня, березы, сосны. Много здесь и дикорастущих фруктовых деревьев и кустарников. На опушках леса, небольших полянах растет густая трава, где кипрей узколистный образует розовый фон. У источников, в

понижениях, поражают взгляд заросли борщевика выше человеческого роста, встречаются акониты, лабазник и другие растения. Свое название – источник получил от изобилия деревьев дикой груши, которая здесь произрастает. В переводе с чеченского кхоур (кхор) – груша.

В Ножай-Юртовском районе, в верховьях долины реки Большой Ярык-Су выходит на поверхность нефть из трещиноватых известняков верхнего мела. Этот уникальный нефтяной источник объявлен памятником природы. На западной окраине селения Сим-Сир этого же района находится еще один нефтяной источник, где нефть также сочится с обнажения кварцевого песчаника, насыщенного черной смолистой нефтью, которая образует подтеки и асфальтовые потоки. Занимает он обрыв левого берега балки до подошвы, площадью около 100 квадратных метров. Здесь наглядно представлены слои земной коры и места образования «черного золота». Такие источники (коллектора трещинного типа) имеют большое научно-познавательное значение и по праву объявлены геологическими памятниками природы нашего края [3]

Грозненский дендросад, открытый в 1966 году является своеобразным музеем растений под открытым небом. В дендросаде был построен двухэтажный дом, где были размещены выставочные и лекторские залы. Здесь произрастают крымская сосна, кедр атласский, можжевельник виргинский, айва японская, орех черный, лавровишня, амурский бархат и многие другие деревья.

В 1967 году был учрежден Аргунский историко-архитектурный и природный музей – заповедник, на территории которого 60 архитектурных башенных комплексов IX-XIX веков, 150 наземных склепов, 20 культовых сооружений, 22 памятника природы.

Особое место в сети ООПТ Чеченской республики должны занять государственные природные заповедники: «Киссыкский» - в полупустынной зоне, «Пойменный лес» - охватывая значительные площади пойменных лесов Терека и его притоков, «Казеной-Ам» и «Галанчоуж» в горной части.

#### Список литературы:

[1] Байраков И.А. Особо охраняемые природные территории как основа устойчивого развития Чеченской Республики. Известия Чеченского государственного педагогического института. 2015. Т. 2. №2 (10). С. 35-39

[2] Доклад «О состоянии окружающей среды Чеченской Республики 2008 г.». Комитет Правительства Чеченской Республики по экологии, Грозный, 2009 г. С.27

[3] Устаев А.Л. География Чеченской Республики. Природа, социальная сфера, экономика. Учебник для 8-9 классов общеобразовательных учебных заведений/А. Л. Устаев. Грозный, 2008

УДК 911.52

### ЗАКОНОМЕРНОСТИ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЛАНДШАФТНОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

### REGULARITIES OF THE REGIONAL LANDSCAPE DIFFERENTIATION OF THE SOUTH URAL RESERVE

*Горичев Всеволод Юрьевич*  
*Gorichev Vsevolod Yurievich*  
*г. Уфа, Башкирский государственный университет*  
*Ufa, Ufa State University*  
*gorichev-1997@mail.ru*

**Аннотация:** В статье рассмотрены факторы, определяющие региональную ландшафтную дифференциацию Южно-Уральского заповедника, оценена роль каждого из факторов.

**Abstract:** The article considers the factors that determine the regional landscape differentiation of the South Ural Reserve, and assesses the role of each of the factors.

**Ключевые слова:** Южно-Уральский заповедник, ландшафтная дифференциация, ландшафты, высотная поясность, барьерный эффект

**Key words:** South Ural Reserve, landscape differentiation, landscapes, altitudinal zonality, barrier effect

Южно-Уральский государственный природный заповедник расположен в горной, наиболее приподнятой части Южного Урала. Площадь заповедника составляет 2548 кв. км. Значительные размеры заповедника, горный рельеф, а также расположение заповедника вблизи границ важных биогеографических рубежей, способствуют проявлению основных факторов, определяющих региональную дифференциацию ландшафтов. В схеме физико-географического районирования Республики Башкортостан [7] заповедник расположен в пределах 4 горных округов – Карязинско-Зильмердакского, Таганайско-Ямантауского, Приверхнебельского и Инзерско-Масимского. Территорию заповедника пересекают важные биогеографические рубежи – восточная граница зоны широколиственных лесов и южная граница зоны темнохвойных лесов. Заповедник расположен на восточной окраине умеренно-континентального сектора, вследствие барьерного эффекта, в южной части заповедника проявляются определенные черты континентального сектора. Низкогорья и среднегорья, различающиеся абсолютными высотами и преобладающими формами рельефа определяют высотную яркость ландшафтов.

На территории заповедника выделены 5 ландшафтных района [1]: Беягушский и Малоямантауский низкогорные широколиственно-темнохвойно-лесные районы; Машакский и Еракташский среднегорные темнохвойно-таежные районы с участками высокогорной растительности; Лапыштинский низкогорный сосново-мелколиственно-лесной район (рисунок 1).

В соответствии с классификационной схемой А. Г. Исаченко [2] ландшафты заповедника относятся к следующим типологическим категориям или иерархическим уровням: тип (зональная группа) - суббореальные гумидные (широколиственно-лесные); подтип (секторный ряд типов) - умеренно континентальные; класс – горные, подклассы – низкогорные и среднегорные; группа видов - складчато-глыбовые низко- и среднегорья на протерозойских и палеозойских метаморфизованных породах.

Ландшафтная структура заповедника отличается сложной дифференциацией. Самые крупные ландшафтные единицы - ландшафтные комплексы регионального уровня обязаны своим происхождением проявлению 2 главных закономерностей дифференциации ландшафтной оболочки - широтной зональности и высотной поясности [3], отчасти барьерному эффекту. Они различаются по интенсивности и масштабности. По степени проявления той или иной закономерности ландшафтной дифференциации, на территории заповедника можно выделить 3 ландшафтные единицы регионального уровня: 1) районы зональной дифференциации; 2) районы высотно-поясной дифференциации; 3) район барьерной экспозиции.

Барьерному эффекту, вызванному воздействием уральских гор на циркуляцию воздушных масс, обязаны своим происхождением все горные ландшафтные комплексы заповедника. Зональные и высотно-поясные ландшафтные комплексы представляют барьерные геокомплексы наветренного макросклона уральских гор. Лишь южный участок заповедника характеризуется, как геокомплекс барьерной экспозиции (барьерной тени).

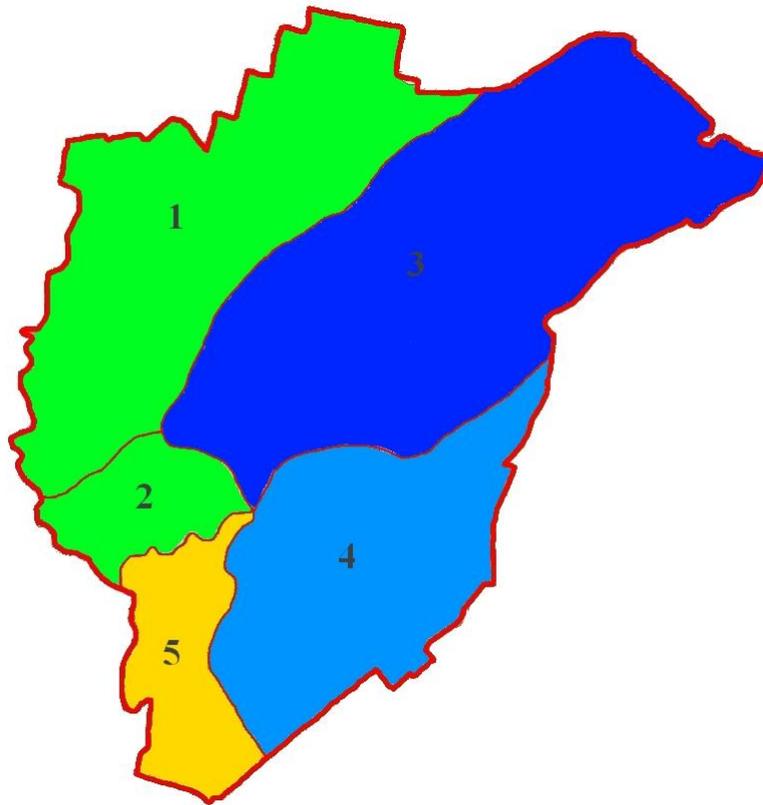


Рисунок 1. Ландшафтных районы Южно-Уральского заповедника: 1 - Белягушский; 2 - Малоямантауский; 3 - Машакский; 4- Еракташский, 5 – Лапыштинский

Широтная зональность, как ведущий фактор дифференциации наземных ландшафтов в своем проявлении, служит фоном, на котором действуют орографические факторы региональной структуризации ландшафтов, характерные для горных систем континентальных районов, в т.ч. высотная поясность и барьерный эффект. Литоморфный и гидроморфный факторы, соларная экспозиция обуславливают дифференциацию локальных (топологических) геосистем. Фактором, определяющим обособление зональных ландшафтных единиц, является градиент температуры. Проявление широтной зональности находит отражение в виде обособления региональных структурных единиц ландшафтных зон - широколиственно-темнохвойных лесов и темнохвойных лесов. Региональную структурную единицу зоны широколиственно-темнохвойных лесов на территории заповедника представляет Белягушский низкогорный ландшафтный район. Ландшафтные комплексы района представляют собой горные варианты зональных равнинных ландшафтов, занимающих все высотное пространство. Отличительной их особенностью является выраженная высотная внутрilandшафтная (топологическая) дифференциация широколиственных и темнохвойных геокомплексов (урочищ).

В центральной среднегорной части заповедника (Машакский и Еракташский районы) ландшафтная дифференциация происходит при определяющем воздействии высотной поясности. Фактор, ее вызывающий – орографический, градиент высот и связанный с ним вертикальный температурный градиент, обуславливают уменьшение теплового баланса и, соответственно, температуры с высотой. Полный спектр высотных ландшафтных поясов в наиболее возвышенной части (Машакский район) включает 3 пояса – горнотаежный, субальпийский и гольцовый [4]. Нижний ландшафтный пояс является структурной единицей зоны темнохвойных лесов, над которым надстраиваются 2 верхних пояса. Верхние ландшафтные пояса занимают ограниченные площади, имеют дискретное распространение, локализируются на вершинах наиболее высоких хребтов (более 1150 м над ур.м). В менее

возвышенном районе (Еракташский район) высотный спектр представлен в усеченном виде и включает 2 ландшафтных пояса – горнотаежный и субальпийский.

Обособление третьей структурной единицы регионального уровня (Лапыштинский низкогорный район) вызвано проявлением барьерного эффекта, выражающегося в уменьшении количества осадков и усилении континентальности климата. Ландшафтные комплексы южной части заповедника находятся в барьерной тени высоких горных хребтов (Зильмердак, М.Ямантау, Караташ) [5]. Воздействие барьерного эффекта сближает ландшафты этого района с ландшафтами восточного склона Южного Урала, относящимися к континентальному сектору [6]. Прежде всего, это проявляется в структуре растительности, основу которой составляют светлохвойные леса.

#### Список литературы:

- [1] Горичев Ю.П. Природные особенности Южно-Уральского государственного природного заповедника: геологическое строение, рельеф, реки, почвы, ландшафты / Ю.П. Горичев // Труды Южно-Уральского государственного природного заповедника. Вып. 1. - Уфа: Принт, 2008. - С.13-56
- [2] Исаченко А. Г. Ландшафты СССР / А. Г. Исаченко - Л.: Изд-во Ленинградского ун-та, 1985. - 320 с.
- [3] Исаченко А. Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование: учеб. пособие / А. Г. Исаченко — М.: Высш. шк., 1991.— 366 с.: ил.
- [4] Кадильников И.П. Горный массив Ямантау / И.П. Кадильников // Вопросы физической географии. – Уфа, 1975. - С.37-65
- [5] Максютов Ф.А. Барьерные ландшафты СССР / Ф.А. Максютов – Саратов: изд-во Саратовского университета, 1981. - 138 с.
- [6] Прокаев, В.И. Физико-географическое районирование: учебное пособие / В.И.Прокаев. — М.: Просвещение,1983. — 176 с.
- [7] Физико-географическое районирование Башкирской АССР // Ученые записки Башкирского гос. университета. Серия географическая. - 1964. - Том XVI. - № 1. – 210 с.

УДК 911.52:581.543

### ИЗУЧЕНИЕ ГЕНЕРАТИВНОГО ЦИКЛА РАСТЕНИЙ ВЕСНОЙ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ ГОРНОЙ ПОЛОСЫ СРЕДНЕГО УРАЛА

### THE STUDY OF THE GENERATIVE CYCLE OF PLANTS IN SPRING IN THE CENTRAL PART OF THE MOUNTAINOUS STRIP OF THE MIDDLE URALS

*Евдокимова Анастасия Михайловна  
Evdokimova Anastasiya Michailovna*

*г. Екатеринбург, Уральский государственный педагогический университет  
Yekaterinburg, Ural State Pedagogical University  
an.m.evd@mail.ru*

*Научный руководитель: к.г.н. Скок Наталия Васильевна  
Research advisor: PhD Skok Nataliya Vasilevna*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрены результаты применения метода суммированных фенологических характеристик для выявления особенностей генеративного развития растительности в ландшафтных геокомплексах разного ранга. Территория наблюдений располагается в южной части горной полосы Среднего Урала.

**Abstract:** This article describes the results of using the method of summarized phenological characteristics to identify the characteristics of generative development of landscape geocomplexes of different rank. The territory of observations is located in the southern part of the mountainous strip of the Middle Urals

**Ключевые слова:** метод суммированных фенологических характеристик, ландшафтные геоконплексы, генеративный цикл, средний фенологический коэффициент

**Key words:** method summarized phenological characteristics, landscape geocomplexes, generative cycle, average phenological coefficient

Во второй половине весны значительное количество растений вступает в период цветения, который отмечается с 23 мая по 8 июня [1]. Влияние горной полосы Среднего Урала проявляется в запаздывании процессов роста и развития растений и продолжении их до середины июня.

Цель – изучить генеративный цикл травянистых и древесно-кустарниковых растений в центральной части горной полосы Среднего Урала весной 2017 года. Маршрут исследования пролегает в двух ландшафтных районах – Коноваловско-Уфалейском и Ревдинской депрессии [2]. Профиль, длиной 12 км, проложен с запада на восток вкостр простирающихся хребтов. Точки наблюдения располагаются на всех элементах рельефа по линии профиля, включающие части склонов разных экспозиций, междуречье и поймы рек Ревды и Ика. Линия профиля учитывает все разнообразие местоположений на склонах горы Шунут и в Ревдинской депрессии, где она проложена в ее центральной части через склоны и вершину горы Караульной.

Для наблюдений использовался метод комплексных (суммированных) фенологических характеристик (СФХ), апробированного Е.Ю. Терентьевой – в восточных предгорьях среднего Урала с 1995 по 1999 годы [4] и О.В. Янцер – в среднегорьях Северного Урала с 2002 по 2004 годы [5]. Каждая точка наблюдения оценивается по стандарту цикла генеративного развития, где каждая фаза имеет определенный балл. Балльная оценка всех видов растений, произрастающих в данном геоконплексе, показывает средний фенологический коэффициент (К<sub>f</sub>) развития площадки.

Весной 2017 года наблюдения по линии профиля проводились в одиннадцати геоконплексах – 18, 30 мая и 12 июня, с дополнительным исследованием микроклимата. Процесс генерации растительности является нарастающим. По В.А. Батманову для 5 ступени весны, когда и ведутся наблюдения, характерно массовое цветение травянистых растений [3].

Ландшафтные районы отличаются друг от друга по коэффициенту генеративного развития (таблица 1). Разница между районами по генерации растений не выражена в начале процесса, увеличивается до 0,1 балла в середине наблюдений, максимально проявляется в его конце и составляет 0,3 балла.

Влияние высотного фактора прослеживается в течение всего времени наблюдений. В середине мая на площадке, расположенной на скалах горы Шунут, все растения находятся в фазе «покой». Позднее начало развития растений связано с абсолютной высотой и открытостью площадки к западным ветрам. В середине мая – начале июня средний коэффициент генеративного развития растений здесь был меньше на 1,0-1,1 балла (таблица 1). Температура воздуха 12 июня на вершине была самой низкой по линии профиля и составляла 14,6°С, тогда как в средних частях склонов отмечены значения 17,0-17,2°С.

Максимальный средний коэффициент генеративного развития (1,0 балл – 18 мая, 1,5 балла – 12 июня) характерен для верхней части восточного склона горы Шунут. Площадка расположена на слабонаклонной нагорной террасе в осиннике высокотравно-крупнопоротниковом. В период наблюдений она максимально освещена, так как облиствление осины происходит значительно позже, и кроме этого здесь произрастает достаточно большое количество раннецветущих видов.

С некоторым отставанием идет генеративное развитие в средней части восточного склона в ельнике папоротниково-высокотравном. Несмотря на то, что эта часть склона наиболее теплая, по всем показателям, значительная часть растений относится к цветущим во второй половине лета. Незначительно отстают (0,2-0,3 балла) в развитии площадки, расположенные на вершине и в нижней части восточного склона. В верхней части большее значение имеет понижение температуры с высотой, а в нижней – переувлажнение почвы и, соответственно, ее более низкие температуры. Так, температура почвы 12 июня в нижней части восточного склона на глубине 10 см составляла +8°C, тогда как в средней части склона она была +12°C.

Практически не отличаются показатели площадок в верхней и средней частях западного склона горы Шунут, расположенных в ельниках высокотравных. К 12 июня средние коэффициенты генеративного развития площадок равны и составляют 0,8 балла (таблица 1). Видимо, главным оказывается не температурный фактор, а фактор освещенности. Разница в температуре воздуха и почв, в данных геокомплексах, была всего лишь 0,5°C.

Таблица 1. Средние коэффициенты генеративного развития

Ландшафтный район, экспозиция		Местоположение	Генеративный цикл			
			18.05.2017 Kf±m	30.05.2017 Kf±m	12.06.2017 Kf±m	Kfcp±m
Коноваловско- Уфалейский район	Западный склон	Средняя часть	0,4±0,2	0,5±0,3	0,8±0,3	0,6±0,3
		Верхняя часть	0,5±0,2	0,7±0,3	0,8±0,3	0,7±0,3
	Скалы		0,0±0,0	0,3±0,2	0,4±0,3	0,2±0,2
	Вершина		0,6±0,2	0,7±0,3	1,3±0,4	0,9±0,3
	Восточный склон	Верхняя часть	1,0±0,4	1,4±0,5	1,5±0,5	1,3±0,5
		Средняя часть	0,9±0,3	1,0±0,3	1,3±0,3	1,1±0,3
		Нижняя часть	0,6±0,2	0,8±0,4	1,1±0,4	0,8±0,3
Средний коэффициент по району			0,6±0,2	0,8±0,3	1,0±0,4	
Ревдинская депрессия	Долина р. Ик		0,7±0,3	0,9±0,4	1,1±0,3	0,9±0,3
	Междуречье р. Ик и р. Ревды		0,5±0,2	0,5±0,2	1,1±0,3	0,7±0,2
	Вершина г. Караульной		0,6±0,2	0,9±0,4	1,5±0,5	1,0±0,4
	Долина р. Ревды		0,7±0,3	1,1±0,5	1,4±0,4	3,2±0,4
Средний коэффициент по району			0,6±0,3	0,9±0,4	1,3±0,4	

На склонах горы Шунут лучше прослеживается влияние экспозиционного фактора на генерацию, которая на восточном склоне наступает раньше, чем на западном. Разница между средними коэффициентами генеративного развития в средних частях склонов на протяжении

всего времени наблюдений составляет 0,5 балла. Восточный склон является подветренным, более крутым и сухим и, соответственно, более теплым по сравнению с западным.

Несколько отличается развитие растений в Ревдинской депрессии, расположенной в барьерной тени Коноваловско-Уфалейского хребта. В ходе генеративного процесса, так же как и вегетативного, в поймах рек Ик и Ревда, в начале наблюдений прослеживается полное совпадение коэффициентов развития (0,7 балла) в связи со схожими условиями произрастания растений. В середине и конце исследований появляется небольшая разница в 0,2-0,3 балла, в связи с большим количеством первоцветов на площадке в пойме р. Ревды.

Со значительным отставанием (0,2-0,6 балла) идет развитие растений в ельнике кисличниково-мелкотравном в междуречье р. Ик и р. Ревда, где температура воздуха и почвы на 4°C ниже, чем в поймах рек. Средние генеративные коэффициенты горы Караульной в конце процесса несколько больше, чем на других участках Ревдинской депрессии. Площадка расположена на вершине горы в сосняке черничниковом на лучше освещенном и более теплом участке.

Таким образом, метод СФХ показывает больше разницу между площадками, а не ландшафтными районами в целом, то есть иллюстрирует проявление высотно-поясных и барьерно-экспозиционных факторов на генеративное развитие растений. Разница между ландшафтными районами лежит в пределах случайных отклонений.

#### Список литературы:

- [1] Батманов В.А., Заметки по теории фенологического наблюдения// Ритмы природы Сибири и Дальнего Востока. – Иркутск, 1967. С. 5-10
- [2] Гурьевских О.Ю., Капустин В. Г., Скок Н.В., Янцер О.В., Физико-географическое районирование и ландшафты Свердловской области: монография / под редакцией Гурьевских О.Ю.; ФГБОУ ВО Урал. гос. пед. ун-т. — Екатеринбург, 2016. — 280 с.
- [3] Терентьева Е.Ю. Комплексные фенологические показатели фитоценозов и их использование при организации феномониторинга: автореф. дис. ... канд. биол. Екатеринбург, 2000. С. 102
- [4] Терентьева Е.Ю., Сезонный мониторинг растительности через суммированные фенологические характеристики фитоценозов// Актуальные проблемы регионального, географического, экологического и биологического образования: материалы региональной научно-практической конференции/ Урал. гос. пед. ун-т. Екатеринбург, 2000, С. 116-117
- [5] Янцер О.В., Терентьева Е.Ю., Общая фенология и методы фенологических исследований: учебное пособие для студентов географо-биологического факультета. – Екатеринбург: УрГПУ, 2013 – 218 с.

УДК: 502.171

#### РЕКРЕАЦИОННАЯ ОЦЕНКА ТРОПЫ НА ПОЛУОСТРОВЕ СВЯТОЙ НОС

#### RECREATIONAL ECREATIONAL ASSESSMENT OF THE ECOLOGICAL TRAILS ON THE PENINSULA HOLY NOSE

*Ерлыгина Анастасия Сергеевна, Кузнецов Максим Дмитриевич*  
*Erlygina Anastasia Sergeevna, Maxim Kuznetsov Dmitrievich*  
*г. Нижний Новгород, Нижегородский государственный архитектурно-строительный*  
*университет*  
*Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering*  
*Asya\_Erlygina@mail.ru*  
*maxim2895@mail.ru*

**Аннотация:** В данной статье представлена оценка рекреационных ресурсов полуострова Святой Нос. Согласно методике были оценены рельеф, растительность и эстетический потенциал в бальной шкале. Был получен вывод о благоприятности развития территории относительно естественной рекреации.

**Abstract:** This article focused on an estimation of recreational resources of the Holy Nose Peninsula. According to the procedure were evaluated topography, vegetation and aesthetic potential in the point scale. There was obtained the conclusion of favorable development of natural recreation in the territory.

**Ключевые слова:** рекреация, оценка, растительность, рельеф, эстетический потенциал

**Key words:** recreation, estimation, vegetation, topography, aesthetic potential

Для планирования рекреационной деятельности или при разработке маршрутов необходимо вычислить то, насколько территория или объекты пригодны для этого. Оценка рекреационных ресурсов – важная задача, которая усложняется отсутствием четких методик. Для оценки эстетического потенциала экологической тропы Забайкальского национального парка было решено опробовать метод разработанный отделом научных исследований и рекреации Донецкого туристического бизнеса. [1]

Вариант методики оценки предусматривает исследование территории по рекреационным показателям:

- 1) рельеф - 4 параметра;
- 2) растительный покров - 5 параметров;
- 3) эстетический потенциал - 7 параметров;
- 4) культурно-просветительские объекты - 10 параметров;
- 5) учреждения отдыха - 8 параметров;
- 6) культовые сооружения - 9 параметров;
- 7) техногенные показатели - 8 параметров.[1]

Для оценки была выбрана тропа Испытаний Забайкальского национального парка (рисунок 1).

Так как, оценка производится для территории с особым режимом охраны, следовательно, сложно оценить техногенные показатели, культовые сооружения, учреждения отдыха и культурно просветительские объекты, поэтому последние четыре показателя не были оценены.

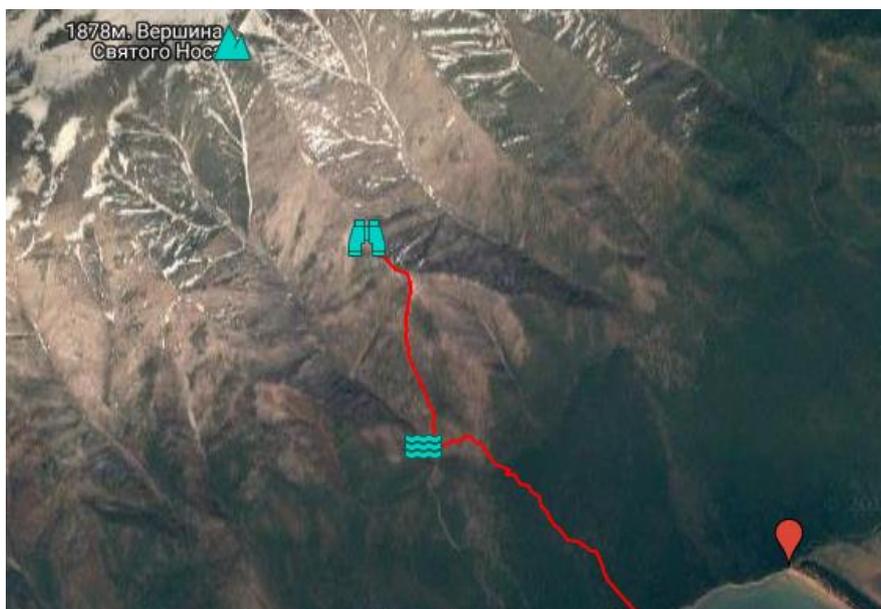


Рисунок 1. Схема тропы Испытаний

Для оценки каждого показателя использовалась трехбалльная система оценивания:

1 балл - объект не благоприятен для отдыха;

2 балла - относительно благоприятен;

3 балла - благоприятен для отдыха.

Каждую оценку рассчитывали по формуле:

$$A_i = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \quad (1)$$

где

$A_i$  - суммарная оценка рекреационных ресурсов, баллы;

$i$  - количество показателей;

$X_i$  - фактическое количество баллов  $i$ -го показателя (степени благоприятности);

$n$  - количество показателей, учитываемых в оценке природного объекта по оценочной шкале. [1]

#### *Рельеф*

На полуострове Святой Нос выделяется гальцовое плато с горными тундрами, крутизна склонов 30-45°, имеются выходы кристаллических пород. Существуют фокусные пункты на берегу, с которых открывается вид на Чиввркуйский и Баргузинский заливы и озеро Арангатуй. [2] Параметры приведены в соответствии с критериями методики (таблица 1).

Таблица 1. Матрица оценки состояния рельефа

Параметр	Крутизна	Эстетическая ценность	Панорамность	Ландшафт
Оценка	1	3	3	3

Согласно формуле (1) оценка по блоку 2,5 балла.

#### *Растительный покров*

Для туристов большое значение имеет место отдыха, далеко не все типы растительности и не все ландшафты пригодны для комфортного время препровождения. Так, наиболее предпочтительны для рекреантов ландшафты с чередованием леса и открытых мест, светлые леса и редколесья с полянками и опушками, разнообразием солнечных прогалин и затененных участков. Согласно таксационному описанию в оцениваемую тропу попадают два квартала 479 и 498, в которых преобладает сосна, кедровый стланик (479 квартал) и сосна, липа (498 квартал), следовательно, свет поступает в достаточном объеме, проход несколько затруднен растительностью. [2]

На территории Забайкальского национального парка зарегистрировано 599 видов сосудистых растений, относящихся к 81 семейству, 277 родам. Преобладающие по числу видов 10 семейств, включают 324 вида, что составляет 54,2 % всего видового разнообразия флоры. Состав ведущих семейств свидетельствует о принадлежности ее к бореальным формам. Горный рельеф обуславливает наличие вертикальной поясности растительности, с хорошо выделяющимися лесными и гольцовыми поясами. Встречаются подгольцовые и ложно-подгольцовые подпояса, имеющие переходный характер. В гольцовом комплексе присутствуют элементы субальпийского природного комплекса. Все это определяет неоднородность поясно-зональной структуры флоры парка.

На территории Забайкальского национального парка произрастают 24 вида редких и исчезающих видов растений, занесенных в Красную Книгу Бурятии. Среди них: астрагал шелковисто-седой, надбородочник безлистный, ятрышник шлемоносный, башмачок настоящий, башмачок крупноцветковый, касатик гладкий, щучка Турчанинова, эдельвейс альпийский, бородиния Байкальская, сосюрея разноцветная, родедондрон Редовского, любка двулистная, кувшинка четырехугольная, цицания широколистная. [2]

Кроме того, ряд растений отнесен к эндемичным: овсянка островная, вздутоплодник байкальский, горчичник байкальский, мак Попова, мак Новокшеного, хохлатка недотрога,

колокольчик Турчанинова, береза Ушканья, ива прямосережковая верблюдка курчавокрылая, норичник Гмелина и другие.

Растительность кварталов 479 и 498 выражена сосновыми и лиственничными лесами, в подлеске обычны рододендрон и кедровый стланик. В гольцах развиты высокогорные лишайниково-кустарничковые тундры. Плато - настоящая горная тундра с карликовой березой, кедровым стлаником и разнообразными лишайниками. Из ягодников обычны голубика, брусника, черника и клюква. В составе флоры много эндемичных, редких и реликтовых растений. Реликтовое происхождение имеют различные типы степных фитоценозов, ценными являются растительные сообщества высокогорных комплексов с альпийскими кустарничками на полуострове Святой Нос. Выявлены насаждения особой ценности, в т.ч. леса из сосны, лиственницы Гмелина, кедра в возрасте 200 лет и старше. В особо ценные выделены сообщества кедрового стланика.[2]

Фитонцидная активность представлена сосной.

Таблица 2. Матрица оценки растительного покрова

Параметр	Лесные уголья	Эндемичные растения	Фитонцидная активность
Оценка	3	3	3

Интегральная оценка по данному блоку 3 балла.

#### *Эстетический потенциал*

Предмет эстетической оценки подвижен и изменчив, он все время развивается и усложняется в процессе общественно-исторической практики. Эстетическая привлекательность природных комплексов при соответствующей организации туристического обслуживания выступает в качестве главного предпочтения людьми посещения одних территорий по сравнению с другими.

Интегральный показатель эстетической привлекательности ландшафта (таблица 3) включает элементы оценки визуального (сезонная ритмика, цветовая палитра) и тактильного восприятия (литологическая структура почвы).

Таблица 3. Матрица оценки эстетического потенциала

Параметр	Сочетание компонентов	Наличие населенных пунктов	Объекты на фоне пейзажа	Сезонная ритмика	Цветовая палитра	Уникальность	Структура почв
Оценка	3	3	3	3	3	3	2

Оценка по данному блоку согласно формул (1) 2,9 балла.

Необходимо вывести интегральную оценку (таблица 4), для этого показатели по каждому блоку приводят в матрицу и рассчитывают по формуле 1.

Таблица 4. Матрица интегральной оценки

Блок	Рельеф	Растительный покров	Эстетический потенциал
Оценка	2,5	3	2,9

Таким образом, общая оценка 2,8 балла.

Согласно формуле (1) интегральная оценка территории равна 2,8 баллов, что относится к высшей степени благоприятности. Это говорит о том, что территория пригодна к освоению в естественном состоянии.

#### Список литературы

[1] Донецкий институт туристического бизнеса URL: <http://www.ditb.donbass.com/> (дата обращения: 01.02.2018)

[2] Федеральное государственное бюджетное учреждение «Объединенная дирекция Баргузинского государственного природного биосферного заповедника и Забайкальского национального парка» URL: <http://zapovednoe-podlemorye.ru/> (дата обращения: 20.02.2018)

УДК 581.93

## ЯДОВИТАЯ ФЛОРА ХИНГАНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

## POISONOUS FLORA IN KHINGAN NATURE RESERVE

*Зелихина Светлана Васильевна  
Zelikhina Svetlana Vasilyevna*

*г. Москва Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова  
Moscow, Lomonosov Moscow State University  
svetlana\_2304@list.ru*

**Аннотация:** В работе рассмотрены ядовитые растения, характерные для Хинганского заповедника. Данные виды выделены на основе списка растений, содержащих сильнодействующие, наркотические или ядовитые вещества по санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам. Рассмотрен их таксономический состав, генезис и ценоотические предпочтения. Дается сравнение со всей флорой заповедника в целом. Разработана шкала токсичности, отражающая наиболее опасные виды.

**Abstract:** This article focused on poisonous plants in Khingan Nature Reserve. These species were segregated based on the list of plants, which contain potent, drug or toxic substance according to sanitary epidemiological norms and rules. The paper considers their taxonomic composition, genesis and cenotic preferences. Structure of the poisonous plants is compared with the whole flora of Nature Reserve. Also scale of toxicity, that indicates the most dangerous species is presented.

**Ключевые слова:** ядовитые растения, эколого-ценоотический и географический анализ, токсичность, Хинганский заповедник

**Key words:** poisonous plants, ecological-cenotic and geographical analysis, toxicity, Khingan Nature Reserve

Флора Дальнего Востока насчитывает около 3 тысяч видов растений. Некоторые из них вырабатывают токсичные вещества (алкалоиды, гликозиды, эфирные масла, дубильные вещества и др.), которые при накоплении нарушают ход процессов жизнедеятельности и способны даже в незначительных количествах привести к смерти или поражению организма человека и животных. Растения, обладающие такими веществами, называются ядовитыми [2]. Данная группа растений значительно распространена по Дальнему Востоку: почти каждый 25 вид здесь считается ядовитым [7]. Поэтому отравления людей токсичными растениями в данном регионе не редкость. Так, по данным Роспотребнадзора только в Хабаровском крае за 2011 год зафиксировано 58 случаев отравления ядовитыми растениями. В Приморском крае в 2016 году были обнаружены массовые случаи отравления чемерицей, которую принимали за черемшу и употребляли в пищу.

В данной работе рассмотрены ядовитые растения, характерные для Хинганского заповедника. Изучаемая территория расположена на юго-востоке Амурской области и занимает отроги Малого Хингана и Архаринскую низменность [4].

Цель работы – выявление таксономического состава, генезиса и ценоотических предпочтений ядовитой флоры Хинганского заповедника; выделение наиболее токсичных групп.

Исследуемая территория по флористическому районированию А. Л. Тахтаджяна находится на границе Охотско-Камчатской провинции Циркумбореальной области и Маньчжурской провинции Восточноазиатской области Бореального подцарства Голарктического царства [10].

На основании списка растений, содержащих сильнодействующие, наркотические или ядовитые вещества, по санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. СанПиН 2.3.2.1078-01» [1] для Хинганского заповедника было выделено 85 ядовитых видов, относящихся к 20 семействам, которые представлены на рисунке 1. Это составляет почти 10 % от всей флоры Хинганского заповедника [3; 4]. Преобладающими по числу видов ядовитых растений стали семейства Ranunculaceae и Asteraceae, как показано на рисунке 2. На их суммарную долю приходится более 70 %. Семейство Asteraceae – одно из ведущих семейств умеренного пояса Евразии [11], а также преобладающее среди флоры юго-востока Амурской области [3]. Семейство Ranunculaceae в целом считается наиболее ядовитым в мире. Представители данного таксона содержат различные алкалоиды [2]. Кроме того, оно также входит в число ведущих семейств по числу видов флоры исследуемой территории [3].

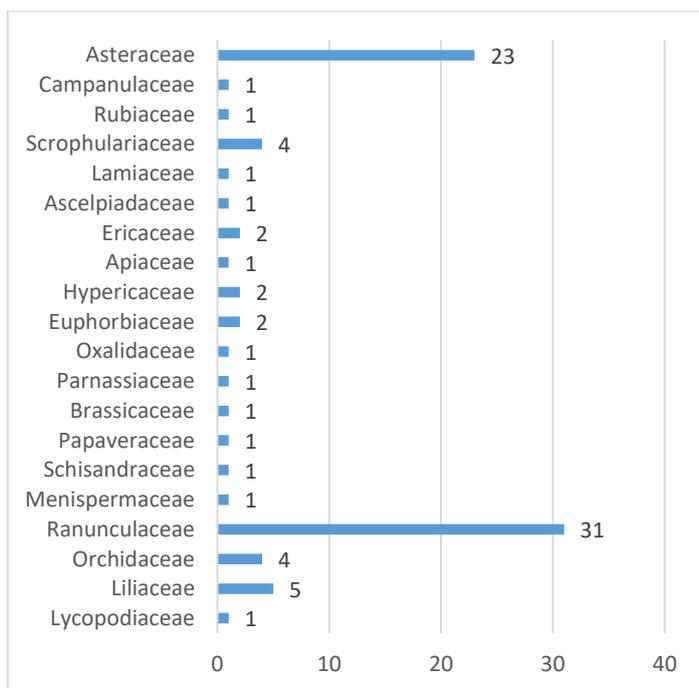


Рисунок 1. Таксономическая структура флоры ядовитых растений

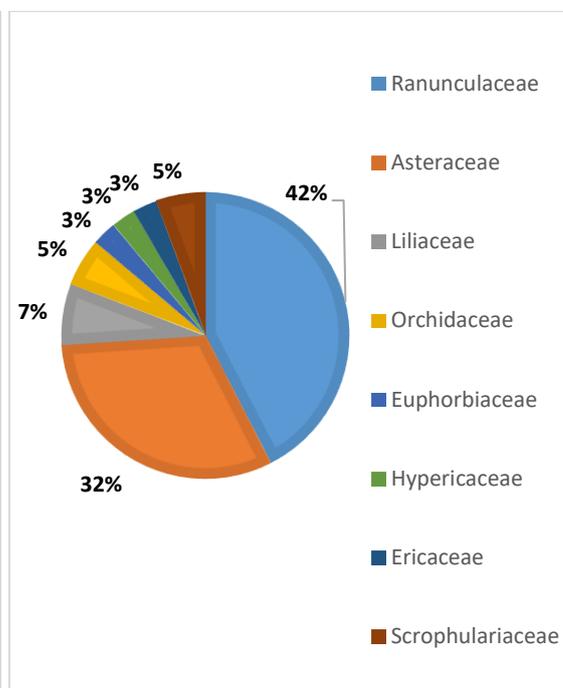


Рисунок 2. Соотношение восьми преобладающих семейств флоры ядовитых растений

Большинство представителей ядовитых растений Хинганского заповедника – многолетние (68 видов) и однолетние травы (9 видов). Травянистые лианы представлены тремя видами (*Clematis fusca* Turcz., *Clematis mandshurica* Rupr., *Menispermum dauricum* DC), полукустарнички двумя (*Artemisia freyniana* (Pamp.) Krach., *Artemisia gmelinii* Web.), кустарнички также двумя (*Ledum palustre* L., *Rhododendron dauricum* L.) и деревянистые лианы одним видом (*Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill.).

С целью выявления происхождения ядовитой флоры Хинганского заповедника был проведен ее географический анализ [9]. Всего выделено 10 типов геоэлементов, включающих виды со сходными ареалами, в соответствии с таблицей 1. В структуре флоры преобладают виды Восточно-азиатского геоэлемента, как показано на рисунке 3. Далее следуют

Циркумполярный и Евроазиатский внетропический геоэлементы. Данная структура в целом соответствует географической структуре всей флоры Хинганского заповедника [3]. Значительное число флоры юго-востока Амурской области составляют аллохтонные виды (10 %), поскольку территория (особенно участок лесостепной зоны) подвергалась значительному освоению человеку. Также высока вероятность заноса видов в связи с прохождением железнодорожных магистралей. Однако ядовитых растений среди них почти нет – только *Sigesbeckia orientalis* L., которая проникает в низкогорную часть заповедника по обочинам доро г.

С целью выявления связи с растительными формациями был проведен эколого-ценотический анализ. Всего выделено 3 комплекса: лесной, степной и лугово-пойменный, а также отдельно отмечены плюризональные и сорные (РУ) группы. Плюризональная группа (ПЗ) объединяет виды, встречающиеся в разных местообитаниях благодаря широкой экологической амплитуде. Лесной и лугово-пойменный комплексы занимают примерно одинаковые доли (по 30 %) и преобладают в исследуемой флоре. Доля плюризональных видов и представителей степного комплекса примерно в 2 раза меньше (по 13 %). Меньше всего среди ядовитой флоры рудеральных растений (9 %).

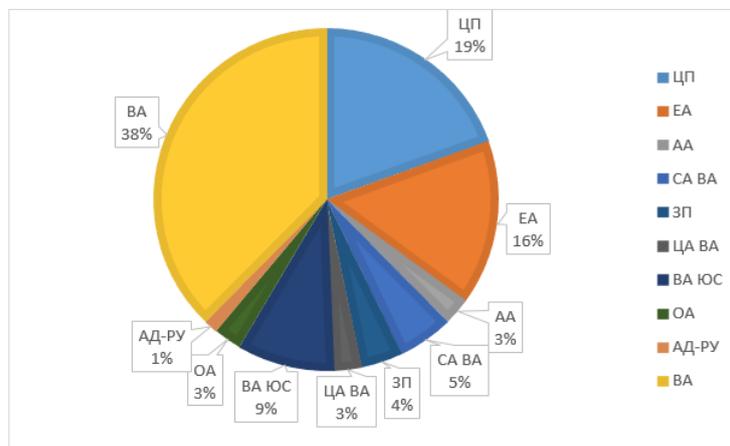


Рисунок 3. Географическая структура флоры ядовитых растений

Таблица 1. Типы геоэлементов и их характеристика

Тип геоэлемента	Характеристика геоэлемента	Примеры
Циркумполярный (ЦП)	Виды с циркумполярным распространением	<i>Artemisia tanacetifoli</i> <i>Caltha palustris</i>
Евроазиатский внетропический (EA)	Голарктические виды, широко распространены в Евразии и заходящие иногда в Северную Африку	<i>Artemisia lacinata</i> <i>Cicuta virosa</i> <i>Cypripedium calceolus</i> <i>Ranunculus monophyllus</i>
Азиатско-американский (AA)	Виды материковых областей Азии и Америки	<i>Convallaria keiskei</i> <i>Hypericum ascyron</i>
Восточно-азиатский (ВА)	Виды Восточно-Азиатской флористической области	<i>Aconitum kirinense</i> <i>Adonis amurensis</i>
Североазиатский и восточно-азиатский (СА ВА)	Виды с ареалами целиком или почти целиком расположенными в Северной и Восточной Азии	<i>Aconitum ranunculoides</i> <i>Artemisia integrifolia</i> <i>Thalictrum baicalense</i>
Западно-пацифический (ЗП)	Ареалы видов примыкают к северо-восточному элементу, но приурочены к морским побережьям и островам Западной Пацифики	<i>Artemisia stolonifera</i> <i>Clematis fusca</i> <i>Lobelia sessilifolia</i>

Тип геоэлемента	Характеристика геоэлемента	Примеры
Центрально-азиатский и восточно-азиатский (ЦА ВА)	Виды с основными ареалами в Восточной и Центральной Азии	<i>Artemisia gmelinii</i> <i>Hypericum attenuatum</i> <i>Pulsatilla turczaninovii</i>
Восточноазиатско-южносибирский (ВА ЮС)	Виды с ареалами в Восточной Азии и Южной Сибири	<i>Artemisia macilenta</i> <i>Menispermum dauricum</i> <i>Thalictrum squarrosium</i>
Общеазиатский (ОА)	Виды распространенные почти повсеместно в Азии	<i>Euphorbia discolor</i> <i>Ranunculus chinensis</i>
Адвентивный (АД РУ)	Виды, занимающие в основном рудеральные местообитания	<i>Sigesbeckia orientalis</i>

Внутри комплексов выделены следующие эколого-ценотические элементы: ЛЕ – виды без четко выраженной приуроченности к определенному типу леса, ЛЕ-НМ – неморальные, ЛЕ-СХ – светлохвойно-лесные, ЛЕ-ТХ – темнохвойно-лесные, СТ-ГС – горно-степные, СТ-ЛС – лесостепные, СТ-СС – собственно-степные, включая пустынно-степные, ЛП – виды без четко выраженной приуроченности в долинно-луговом комплексе, ЛП-ЛГ – луговые, ЛП-ВБ – водно-болотные, ЛП-ПР – прирусловые. В целом в структуре ядовитой флоры, в соответствии с рисунком 4, выделяются неморальный и луговой элементы, образующие ядро флоры. Также значительно число и водно-болотных видов.

Для понимания связи флоры с растительными формациями сопоставили географические и эколого-ценотические элементы. Наиболее разнообразны по набору эколого-ценотических элементов Восточноазиатский и Евроазиатский внетропический элемент, которые в целом и составляют основу флоры заповедника. Им соответствуют все флористические комплексы. Среди восточноазиатских видов максимальную долю имеют лесные неморальные, которые связаны с неморальными лесами Маньчжурии и подчеркивают неморальный характер флоры [8]. Также выделяется и луговой комплекс, виды которого встречаются по суходольным и влажным лугам. Данная ситуация складывается за счет того, что основные представители данных групп – род *Aconitum*, *Pulsatilla* и *Ranunculus*, относящихся к одному из наиболее ядовитых семейств Ranunculaceae. В список СанПиН включены все виды данных родов [1].

В целом для заповедника характерно преобладание восточноазиатских элементов, доля евроазиатских значительно меньше [3], однако среди ядовитой флоры их вес увеличивается, что, возможно, связано просто с более детальной изученностью химического состава европейских видов.

Также довольно разнообразен и циркумполярный географический элемент, подчеркивающий близость к Циркумбореальной области и возможный обмен с ней видами. Здесь преобладают уже луговые виды, что связано с разнообразием подходящих местообитаний вдоль русел рек, на влажных лугах. Более узкоспециализирован общеазиатский геоэlement, которому соответствует лишь луговой комплекс. Кроме того, данный элемент занимает низшую позицию по количеству видов, он достаточно редок. Виды проникают в основном по сырым местам вдоль антропогенных объектов (*Ranunculus chinensis* Bunge).

С целью выделения наиболее опасных в ядовитом плане видов разработана шкала токсичности. Однако ядовитость растений может варьировать внутри ареала. Кроме того, не для всех видов известна их токсичность. Поэтому данная шкала не совсем точная. По полученным сведениям о величине показателя токсичности для известных видов из литературных источников [2; 5; 6] выделено три градации: чрезвычайно токсичные (<15 мг/кг), высокотоксичные (15 – 150 мг/кг) и умеренно-токсичные (151 – 1500 мг/кг), в соответствии с рисунком 5. Почти всю чрезвычайно-токсичную группу составляют

представители семейства Ranunculaceae: весь род *Aconitum*, *Adonis amurensis* и *Clematis hexapetala*. Также здесь один представитель семейства Liliaceae – *Convallaria keiskei*. Среди высокотоксичной группы в основном представители Liliaceae, а также *Cicuta virosa* и *Clematis*. Единственный умеренно-токсичный вид – *Hylomecon vernalis* – представитель Papaveraceae.

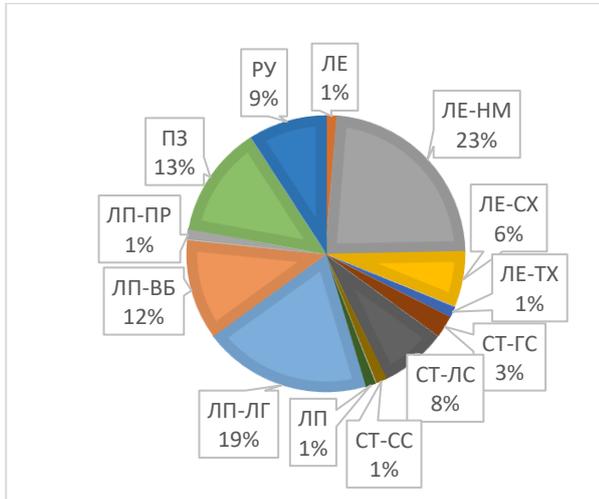


Рисунок 4. Эколого-ценотическая структура флоры ядовитых растений

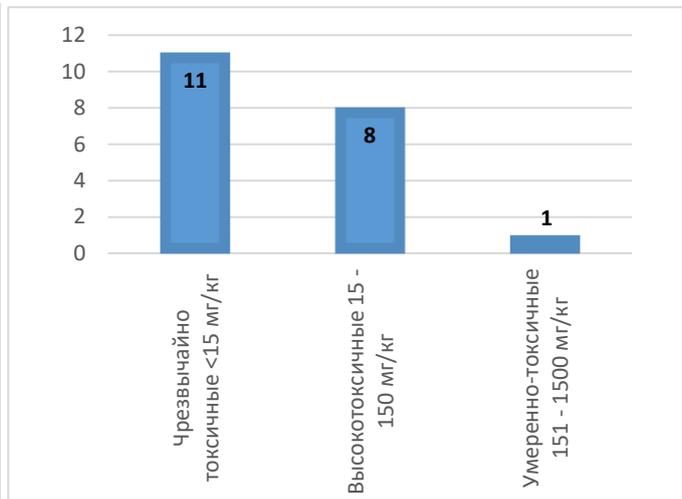


Рисунок 5. Структура наиболее токсичных видов

Таким образом, облик ядовитой флоры соответствует географическому и эколого-ценотическому облику всей флоры Хинганского заповедника в целом. Он подтверждает ее неморальные черты и указывает на связь с Циркумбореальной областью и Ангаридой. Широкая представленность эколого-ценотических групп связана с наличием подходящих местообитаний благодаря разнообразию природных условий Хинганского заповедника. Одна из отличительных черт ядовитой флоры – большая представленность евроазиатских видов, что, скорее всего, происходит из-за большей изученности химического состава данных растений. Рассмотрение соотношения величины токсичности и таксономической структуры подтверждает общий тренд наибольшей ядовитости семейств Ranunculaceae и Liliaceae.

#### Список литературы:

- [1] Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. СанПиН 2.3.2.1078-01, утвержденные Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 06.11.2001 г., с 01.09.2002 г., прил. 5б
- [2] Зориков П. С. Ядовитые растения леса: учеб. пособие. Владивосток: Дальнаука, 2005. 120 с.
- [3] Кудрин С. г. Флора крайнего юго-востока Амурской области: Автореферат дис. ... канд. Биол. Наук: 03.02.01, Владивосток, 2015. 33 с.
- [4] Кудрин С. г., Якубов В. В. Иллюстрированная флора Хинганского заповедника (Амурская область): Сосудистые растения. Архара: ФГБУ «Хинганский государственный заповедник», 2013. 335 с.
- [5] Лекарственные и ядовитые растений Урала как фактор биологического риска: монография / Н. Ф. Гусев, О. Н. Немерешина, г. В. Петрова, А. В. Филиппова. – Оренбург: Издательский центр ОГАУ. – 2011. – 400 с.
- [6] Лужников Е. А. Клиническая токсикология: Учебник. – 2-е изд., перераб. И доп. – М.: Медицина, 1994. – 256 с.

[7] Паршина Е. А. Ядовитые растений Дальнего Востока. – для самостоятельной работы студентов. – Хабаровск: Издательство Хабаровского государственного медицинского института, 1995. – 36 с.

[8] Рубцова Т. А. Флора Малого Хингана. Владивосток: Дальнаука, 2002. 194 с.

[9] Старченко В. М. Конспект флоры Амурской области / В. М. Старченко // Комаровские чтения. – Владивосток: Дальнаука. – 2001. Вып. 48. – с. 5 – 54

[10] Тахтаджян А. Л. Флористические области Земли. Л.: Наука, 1978. 248 с.

[11] Толмачев А. И. Введение в географию растений, Изд-во Ленингр. Ун-та, 1974. 244с.

УДК 631.48

## ОСОБЕННОСТИ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА РУСЛА РЕКИ (НА ПРИМЕРЕ Р. СЫЛВА)

## PECULIARITIES OF ECONOMIC ACTIVITY OF THE POPULATION DEPENDING ON THE TYPE OF RUSLA RIVER (EXAMPLE R. SYLVA)

*Кидирниязов Руслан Ермамбетович*

*Kidirniyazov Ruslan Ermambetovich*

*г. Пермь, Пермский государственный национальный исследовательский университет*

*Perm, Perm State University*

*kidirniyazov93@gmail.com*

*Научный руководитель: д. г.н. Назаров Николай Николаевич*

*Research advisor: Professor Nazarov Nikolay Nikolayevich*

**Аннотация:** Хозяйственная деятельность населения во многом определяется природными предпосылками, в частности одной из таких является морфология и морфометрия реки, определяющаяся главным образом типом русла. На данном участке исследования было выделено три типа русла реки Сылва: участок с относительно прямолинейным типом русла, участок с врезанными излучинами, участок с разветвленным руслом.

**Abstract:** Economic activity of the population is largely determined by natural premises, in particular one of which is the morphology and morphometry of the river, which is mainly determined by the type of riverbed. In this section of the study, three types of the riverbed of the Sylva River were identified: a section with a relatively straight-line type of channel, a site with incised bends, a section with a branched channel.

**Ключевые слова:** морфодинамический тип русла, плотность дорожной сети, плотность жилой застройки, антропогенная нагрузка, врезанные излучины, разветвленное русло, прямолинейное русло, площадь сельхозугодий

**Key words:** morph dynamic type of bed, density of road network, density of residential development, anthropogenic load, embedded bends, branched channel, rectilinear channel, area of farmland

Река Сылва – крупнейший приток р. Чусовой, располагается на юго-востоке Пермского края, впадает в Чусовской залив Камского водохранилища. Долина р. Сылвы расположена в платформенной части Пермского края, представленной в основном приподнятой холмисто-увалистой равниной со средними высотами 200-400 м. Долина реки имеет низкую, заболоченную пойму, относится к эрозионному типу – создана с помощью, речной эрозии, размыве русла реки, подмыву берега [5]. На Сылве представлены как

врезанные, так и свободные излуины. Русло реки извилистое, песчано-галечное, местами каменистое, имеются перекааты и крутые повороты. По ландшафтному описанию изучаемая территория относится к подтаежной зоне; лесостепному типу ландшафтов; равнинному классу (возвышенные) ландшафтов; провинции Высокое Заволжье; вид – платообразные слаборасчлененные на нижнепермских гипсах, известняках, доломитах и гипсах (Иренско-Кунгурский индивидуальный ландшафт) [4]. Основными притоками Сылвы являются р. Ирень, Барда, Бабка и Шаква.

К факторам и условиям, определяющим морфологию и морфометрию долины р. Сылва, относятся сток наносов, руслоформирующие расходы воды, уклоны русел, морфодинамические типы русел, горизонтальные русловые деформации. Данные факторы определяются деформациями русла реки. Русловые деформации определяют развитие различных форм речных русел и руслового рельефа, режим сезонных, многолетних и вековых изменений, обуславливают размывы дна и берегов рек, транспорт и аккумуляции наносов, т.е. являются основными частями, формой проявления русловых процессов.

Наиболее полное изучение стока наносов на реках бассейна Камы (кроме регулированных самой Камой и некоторых других рек) и их влияния на распространение русел рек различных морфодинамических типов осуществлено Р.С. Чаловым и Н.Н. Штанковой в 2000 г. [2]. Сток взвешенных наносов был рассчитан по графикам связи измеренных расходов воды и наносов, сток влекаемых наносов – по методике Н. И. Алексеевского (1987) [1], основывающейся на зависимости параметров и скорости смещения гряд от порядка реки с учетом различий в условиях их формирования в основные фазы водного режима (половодье, межень).

Река Сылва характеризуется наивысшими значениями мутности вод – более 100 г/м<sup>3</sup>.

По доле влекаемых наносов Сылва характеризуется минимальными значениями менее 25 %, где реализация транспортирующей способности потоков происходит за счет бассейновой составляющей стока наносов, представленной продуктами эрозии почв. Тип руслообразующих наносов – песчаные.

Уклоны русел на р. Сылве составляет в среднем 0,3 ‰.

Русло Сылвы в основном сложено песчаными руслообразующими наносами, имеет равнинный характер, соответственно равнинный тип русел. В то же время русла Сылвы в основном являются врезанными.

Особенности прохождения руслоформирующих расходов на Сылве соответствуют условиям, при которых развивается пойменная многоруканность.

Особенность - четко выраженная связь русловых деформаций с величиной реки (порядком, объемом расходов) и степенью контрастности перехода геолого-геоморфологических условий от гор к платформе.

На территории бассейна реки Сылвы, когда структуры западного склона Урала непосредственно контактируют с возвышенностями восточной окраины Русской платформы, наблюдается унаследованность в наборе морфодинамических типов русла – врезанные русла остаются доминирующей разновидностью и в пределах равнины.

Долина реки Сылвы расположена в области средней и низкой интенсивности и активности развития горизонтальных русловых деформаций, по районированию территории Пермского края по особенностям распространения активности деформаций на реках Пермского края.

По доле влекаемых наносов Сылва характеризуется минимальными значениями менее 25 %, где реализация транспортирующей способности потоков происходит за счет бассейновой составляющей стока наносов, представленной продуктами эрозии почв. Тип руслообразующих наносов – песчаные.

Для описания морфометрии и морфологии речной долины данный участок реки был разбит на отрезки по выделенным морфодинамическим типам русла (рисунок 1).

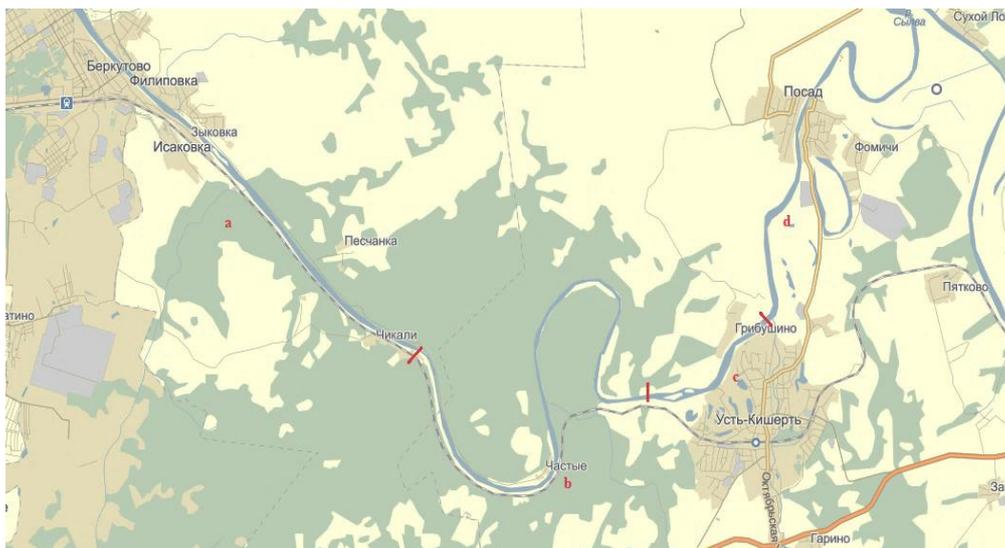


Рисунок 1. Морфодинамические типы русел р. Сылвы на участке Филипповского моста г. Кунгур до пгт Посад

*Примечание: a; d – относительно прямолинейное русло; b – врезанные излучины; c – разветвления. (масштаб в 1 см. 800 м.)*

*Участок с относительно прямолинейным типом русла* (от Филипповского моста в городском округе Беркутово г. Кунгур до камня Ермак Кунгурский район. Относительно прямолинейные неразветвленные русла отличаются сравнительной устойчивостью в плане – размывы берегов происходят на отдельных локальных участках русла, меняя очертания берега, не изменяя конфигурации русла [3].

*Участок с врезанными излучинами* от камня Ермак Кунгурский район до Посадского сельского поселения Кишертского района (граница перехода луговой растительности в лесную в месте перехода излучины реки к разветвленному руслу. Вынужденные излучины наиболее типичны для котловин и предгорных участков, где размаху горизонтальных блужданий русла препятствуют коренные борта котловин или ящикообразных долин. Эти излучины, как правило, малоподвижны, иногда испытывают продольные перемещения [3].

*Участок с разветвленным руслом* (от Посадского сельского поселения Кишертского района (граница перехода луговой растительности в лесную в месте перехода излучины реки к разветвленному руслу) до д. Грибушино Кишертского района. Основные переформирования в руслах данного типа происходят с островами; береговые массивы остаются устойчивыми, однако опасность их локального, но быстрого размыва постоянно сохраняется [3].

*Участок с относительно прямолинейным типом русла* (от д. Грибушино Кишертского района до моста через р. Сылву, ул. Весенняя, с. Посад. Конфигурация данного типа русла позволяет активно осваивать речную долину, вести хозяйственную деятельность, а также способствует росту населенных пунктов.

Выявлен участок с наиболее высокой антропогенной нагрузкой – участок с относительно прямолинейным типом русла (уч. a) (от Филипповского моста в городском округе Беркутово г. Кунгур до камня Ермак Кунгурский район.

Данный участок превышает остальные по основным показателям антропогенной нагрузки: 4,6 км<sup>2</sup> сельхозгодий, плотность зданий и сооружений составляет 23 зд. на 1 км<sup>2</sup>. Достаточно развитая дорожная сеть 0,82 км/км<sup>2</sup> (на всем участке по оба берега реки).

Самыми заселенными участками на изучаемой территории являются участки с относительно прямолинейными типами русла (уч. a и d), т.к. конфигурация данного типа русла позволяет активно осваивать речную долину, вести хозяйственную деятельность, а также способствует росту населенных пунктов.

Участок с врезанными излучинами меньше всего подходит для жизнедеятельности населения, т.к. имеет сложную форму русла – «петля на петле»; неудобен для освоения, имеет меньшие площади для развития сельского хозяйства; большую скорость размыва берегов, что является препятствием для строительства мостовых переходов (требуется дополнительные затраты на укрепление берегов).

Из рекреационной деятельности на данном участке можно отметить сплавы по реке, рыбную ловлю, занятие альпинизмом и скалолазанием (к. Ермак). Стоянки туристов в основном располагаются на открытых участках местности на пойме реки, в основном вблизи населенных пунктов или в самих населенных пунктах – Посад, Усть-Кишерть. Из сплавов популярен маршрут от ст. Шамары до г. Кунгура со стоянкой в крупных населенных пунктах. Населенных пунктов на реке достаточно много, этот факт делает Сылву еще более привлекательней для туристов. В деревнях и селах, встречающихся по пути, есть возможность пополнить запасы продуктов.

#### Список литературы:

- [1] Алексеевский Н.И., Гайкович А.Б. К расчету стока влекомых наносов на неизученных реках в период межени // Метеорология и гидрология. 1987. № 8. С. 96-102
- [2] Бутаков г.П., Назаров Н.Н., Чалов Р.С., Чернов А.В. Условия формирования русел и русловые деформации на реках бассейна р. Камы // Эрозионные и русловые процессы. М.: Изд-во МГУ, 2000. Вып. 3. С. 138-148
- [3] Назаров Н.Н., Егоркина С.С. Реки Пермского Прикамья: Горизонтальные русловые деформации. Пермь: ИПК «Звезда», 2004. 155 с.
- [4] Назаров Н.Н. География Пермского края: Ч. I. Природная (физическая) география. Пермь, 2006. 140 с.
- [5] Чалов Р.С. Общее и географическое русловедение. М.: Изд-во МГУ, 1997. 112 с.

УДК 625.77

## КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ОЗЕЛЕНЕННОСТИ ТЕРРИТОРИИ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ ГОРОДА КРАСНОЯРСКА

### COMPLEX EVALUATION OF GREEN ZONES OF KRASNOYARSK

*Козлова Анастасия Вадимовна*  
*Kozlova Anastasiya Vadimovna*  
*г. Красноярск, Сибирский федеральный университет*  
*Krasnoyarsk, Siberian Federal University*  
*danswi@mail.ru*

*Научный руководитель: к.б.н. Жаринова Наталья Юрьевна*  
*Research advisor: PhD Zharinova Natalia Jurevna*

**Аннотация:** В статье рассматривается экологическая характеристика зеленой зоны города Красноярск. Благоустройство городской среды зелеными насаждениями, а также качественный и количественный состав озелененности города.

**Abstract:** This article focuses on the ecological characteristic of the green zone of the city of Krasnoyarsk. Improvement of the urban environment green spaces, as well as the qualitative and quantitative composition of the city greenery.

**Ключевые слова:** геоэкология, городская среда, озеленение

**Key words:** geoecology, urban environment, landscaping

Одним из приоритетов социально-экономического развития любого города является развитие городской среды.

Существующая система озеленения территории общего пользования представлена придорожными зелеными насаждениями и территориями рекреационного назначения, такими как городские скверы, парки, бульвары, основной функцией которых является создание и поддержание благоприятных условий проживания населения.

Мероприятия городских целевых программ в основном направлены на развитие зеленых зон. Например, обстановка в области придорожного озеленения характеризуется состоянием газонов, а также деревьев и кустарников, высаженных вдоль доро г. Зеленая зона способствует снижению запыленности и загазованности воздуха вблизи автомагистралей и придает городской среде благоприятный и ухоженный вид.

В целом, в уличных посадках центральной части г. Красноярск в 1990 году было зафиксировано 23 031 экземпляр древесных растений, а в 2005-2007 гг. – 8 569 шт. [2]. Общее снижение составило 62,79 %, что говорит о значительном упадке благоустроенности города. Факторами, влияющими на снижение численности древесно-кустарниковой растительности, являются увеличение площади застройки центральной части города и воздействие автотранспорта и промышленных выбросов.

На сегодняшний день площадь озелененности в Центральном районе города Красноярск составляет 2,68 км<sup>2</sup>, из общей площади 36 км<sup>2</sup>, тем самым доля озелененной территории составила 7.4 %. Население Центрального района Красноярск составляет почти 76 тыс. человек. Таким образом, благоустроенность зеленой зоны данной территории составляет 35 м<sup>2</sup> на человека. По аналогии была рассчитана озелененность Советского района города Красноярск, где площадь озеленения составляет 8,67 км<sup>2</sup>, то есть доля озелененных территорий - 9,25 %. Учитывая, что население Советского района 323 тыс. человек, 26 м<sup>2</sup> зеленой зоны приходится на одного его жителя.

Судя по основному положению генерального плана города Красноярск, который предусматривает устойчивое развитие города на основе экологических приоритетов, нормативный уровень площади зеленых насаждений составляет 16 м<sup>2</sup> на человека [1]. Соответственно можно сделать вывод, что озелененность города достаточна для благоприятного проживания. При этом новый генеральный план города, предусматривает увеличение общей площади озеленения на 220 гектаров [1].

Однако состояние значительной части зеленых насаждений и придорожных газонов города Красноярск оценивается как неудовлетворительное. Такие обстоятельства, как заезд автомобильного транспорта, накопление противогололедных материалов (песок, щебень и соль), попадающих с проезжей части дорог, и ряд многих других факторов вызывают гибель растительности, в основном газонов, вдоль автомобильных доро г. В итоге с течением времени теряются санитарно-гигиенические качества придорожных насаждений.

Ландшафты зеленой зоны города Красноярск распределены на три класса: закрытый, открытый и полукрытый. В среднем в лесах города на зеленую зону закрытых ландшафтов приходится 59 %, полукрытых - 34 %, открытых - 7 % [3]. Такое соотношение ландшафтов можно признать благоприятным. Закрытые и полукрытые ландшафты в сочетании с ландшафтами, открытыми и с водной поверхностью создают хорошие условия для отдыха в пределах территории города.

Распределение покрытых лесом земель по классам устойчивости, в среднем для всех лесничеств зеленой зоны имеет такое соотношение: первая степень устойчивости - 70 % насаждений, вторая - 17 %, третья - 13 % [3]. Преобладание насаждений, относящихся к первой степени устойчивости, а это насаждения совершенно здоровые, хорошего роста, дает право полагать, что насаждения зеленой зоны город Красноярск являются достаточно устойчивыми и могут противостоять неблагоприятным факторам окружающей среды, сохраняя при этом способность к нормальному росту и развитию.

Таким образом, что касается качественного состава, территория зеленой зоны города Красноярска в целом соответствует требованиям, предъявляемым к лесам, предназначенным для выполнения рекреационных и санитарно-гигиенических функций, так как она достаточно устойчива к интенсивным рекреационным нагрузкам и вполне разнообразна по породному составу и ландшафтной характеристике, но тем не менее, необходимо культивировать и обустраивать зеленые насаждения.

Исходя из вышеперечисленного можно сделать вывод, что в мероприятиях, направленных на озеленение городской среды важно учитывать не только количественный, но и качественный аспект. При проведении хозяйственных мероприятий в зеленой зоне следует сохранять исторически сложившееся естественное биоразнообразие. Также по возможности необходимо культивировать породы деревьев и другие виды растений для условий города Красноярска.

На данный момент наблюдается рост населения города Красноярска, а также ухудшение его экологического состояния, поэтому и зеленая зона города все время нуждается в поддержании количественного и качественного состава и ее расширении. Основным вариантом озеленения является привлечение жителей города, предприятий и организаций к проведению работ по озеленению закрепленных территорий. В городе посадка деревьев и кустарников, устройства газонов и цветников проходит в рамках мероприятий «Миллионному городу - миллион деревьев» [1].

Однако проведение работ по озеленению объектов общего пользования является бюджетным обязательством. В связи с этим наиболее оптимальным вариантом является разработка городских целевых программ, которые позволят комплексно и системно подойти к решению проблемы озеленения города.

#### Список литературы:

[1] Основные положения генерального плана города Красноярска (утв. Решением Красноярского городского Совета от 30.03.2001 N В-23) (ред. от 21.12.2004) URL: <http://www.admkrsk.ru/> (дата обращения 15.02.2017)

[2] Россинина А.А. Динамика породного состава зеленых насаждений улиц г. Красноярска: сб. ст. студентов и аспирантов научно-практической конференции / А.А. Россинина - Красноярск: СибГТУ, 2007. - с. 163-165

[3] Экологическое состояние насаждений зеленой зоны г. Красноярска URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekologicheskoe-sostoyanie-nasazhdeniy-zelenoy-zony-g-krasnoyarska> (дата обращения 17.02.2017)

УДК [581.5](045)

### ОЦЕНКА ЖИЗНЕННОГО СОСТОЯНИЯ ДРЕВОСТОЯ В ПАРКАХ ГОРОДА АРХАНГЕЛЬСКА

### ESTIMATION OF VITAL CONDITION OF THE STAND IN THE PARKS IN ARKHANGELSK

*Колесова Софья Николаевна  
Kolesova Sofia Nikolaevna*

*г. Архангельск, Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова  
Arkhangelsk, Northern (Arctic) Federal University  
soophie@yandex.ru, steblik@atknnet.ru*

*Научный руководитель: к. с.-х. н. Барзут Оксана Степановна  
Research advisor: PhD Barzut Oksana Stepanovna*

**Аннотация:** В данной статье представлены результаты оценки жизненного состояния древесной растительности одного из парков г. Архангельска в условиях антропогенных нагрузок.

**Abstract:** This article presents the results of the assessment of the vital state of woody vegetation in one of the parks in Arkhangelsk under conditions of anthropogenic loads.

**Ключевые слова:** состояние древесной растительности, парк, город Архангельск, антропогенная нагрузка

**Key words:** the state of woody vegetation, park, Arkhangelsk, anthropogenic load

Исследование проводилось с целью определения интенсивности антропогенной нагрузки на древесную растительность и оценки ее жизненного состояния, на примере парка в городе Архангельске, расположенного в районе пересечения Ленинградского проспекта и улицы имени П. Галушина. Здоровая парковая территория привлекательна и комфортна для посетителей, поэтому исследования в данной сфере и поддержание устойчивости парковых насаждений всегда актуальны.

Состояние древесной растительности парка оценивалось по внешнему виду и развитию крон, опираясь на методику, представленную в приказе МПР РФ от 27 декабря 2005 г. № 350 «Об утверждении Санитарных правил в лесах РФ» [2]. Согласно ему, деревья подразделяются на шесть категорий:

1 - здоровые, без признаков ослабления: листва/хвоя зеленая, блестящая, крона густая, прирост текущего года нормальный для данной породы, возраста, условий местопрорастания и времени года;

2 - ослабленные, поврежденные: могут быть местные повреждения ветвей, корневых лап и ствола, механические повреждения, единичные водяные побеги, крона слабоажурная;

3 - сильно ослабленные: крона изрежена, усохших ветвей от  $\frac{1}{4}$  до  $\frac{1}{2}$ , возможны признаки повреждения ствола, корневых лап, ветвей, кроны, могут иметь место попытки поселения или удавшиеся местные поселения стволовых вредителей на стволе или ветвях;

4 - усыхающие: хвоя/листва серая, желтоватая или желто-зеленая, крона заметно изрежена, усохших ветвей от  $\frac{1}{2}$  до  $\frac{3}{4}$ , прирост текущего года еще заметен или отсутствует;

5 - сухостой текущего года (свежий): листва усохла, увяла или преждевременно опала/ хвоя текущего года серая, желтая или бурая, усохших ветвей более  $\frac{3}{4}$ , на стволе, ветвях и корневых лапах часто признаки заселения стволовыми вредителями и поражения грибами;

6 - сухостой прошлых лет (старый): хвоя осыпалась или сохранилась лишь частично, мелкие веточки, как правило, обломались, листва и часть ветвей опали, кора осыпалась, на стволе и ветвях имеются вылетные отверстия насекомых, под корой - обильная буровая мука и грибница дереворазрушающих грибов.

Исследовались деревья, произрастающие вдоль тротуара и пешеходных дорожек парка, в пределах двух метров от их границ.

Всего диагностике подверглось 100 деревьев, 90 из которых относятся к виду береза пушистая, которая является доминирующей породой в парке. Среди остальных – 6 % составили деревья тополя бальзамического, по 2 % – деревья вяза шероховатого и черемухи обыкновенной.

Было выявлено 4 категории деревьев: без признаков ослабления, ослабленные, сильно ослабленные, усыхающие (таблица 1).

Таблица 1. Данные мониторинга состояния древостоя, %

Вид древесного растения	Доля участия (%) от общего числа	Категория состояния:			
		без ослабления	ослабленные	сильно ослабленные	усыхающие
Береза пушистая	90	6	26	55	3
Тополь	6	0	5	1	0

бальзамический					
Вяз шероховатый	2	0	1	1	0
Черемуха обыкновенная	2	0	1	1	0
Итого	100	6	33	58	3

Из таблицы 1 видно, что у березы пушистой, как наиболее многочисленного вида, выявлено наибольшее количество категорий: от здоровых – 6 % до усыхающих – 3 %, при превалировании сильно ослабленных – 55 %. Остальные виды древесных растений распределились по двум категориям: ослабленные и сильно ослабленные.

Наиболее распространенные повреждения деревьев – затески (77 % случаев), содранная кора (72 % случаев), заселение вредителями (70 % случаев), морозобойные трещины (67 % случаев). Среди обследуемых деревьев наблюдается большой процент дефолиации (47 % случаев). Встречаются другие повреждения: различные фитопоражения – 31 % случаев, недоразвитость листовых пластинок – 25 % случаев, обломанные/обрубленные ветви – 17 % случаев, более половины оголенных ветвей – 10 % случаев, оголенная/незащищенная корневая система – 9 % случаев, 1/5 сухих ветвей – 2 % случаев. Одна из обследуемых черемух была поражена черемуховой молью. Среди «нестандартных» повреждений, единичные случаи прибавления объявлений кнопками и гроздями в стволы деревьев, обматывание стволов скотчем, поджоги и обливание стволов жидкостями неизвестного происхождения. Из полученных данных видно, что древостой в значительной степени страдает от антропогенной нагрузки.

В камеральных условиях были рассчитаны индексы состояния [1] для каждого вида деревьев с помощью следующей формулы (1):

$$K_i = \frac{\sum b_i}{N_i}, \text{ где (1)}$$

$K_i$  – коэффициент состояния  $i$ -го вида деревьев;

$\sum b_i$  – сумма баллов состояния отдельных деревьев;

$N_i$  – общее число учтенных деревьев  $i$ -го вида.

Далее рассчитывался коэффициент состояния древостоя в целом ( $K$ ) [1]. Он определяется как среднее арифметическое средних баллов состояния различных деревьев (2):

$$K = \frac{\sum K_i}{R}, \text{ где (2)}$$

$K_i$  – коэффициент состояния  $i$ -го вида деревьев;

$R$  – число видов деревьев.

Коэффициенты состояния исследуемых видов растений колеблются от 2,2 до 2,6 при общем среднем значении для всего древостоя 2,5 (таблица 2).

Таблица 2. Коэффициент состояния древостоя

	Береза пушистая	Тополь бальзамический	Вяз шероховатый	Черемуха обыкновенная
Коэффициент состояния $i$ -го вида ( $K_i$ )	2,6	2,2	2,5	2,5
Коэффициент состояния древостоя ( $K$ )	2,5			

В зависимости от величины коэффициента, состояние древостоя оценивается следующим образом [1]:

$K < 1,5$  – здоровый древостой (I);

$K = 1,6-2,5$  – ослабленный древостой (II);

$K = 2,6-3,5$  – сильно ослабленный древостой (III);

$K = 3,6-4,5$  – усыхающий древостой (IV);

$K > 4,6$  – погибший древостой (V).

Исходя из результатов исследования, можно сделать вывод, что древостой парка в районе пересечения проспекта Ленинградского и улицы им. П. Галушина находится в ослабленном состоянии и нуждается в профилактических мероприятиях. К ним относятся уборка упавших, усыхающих и усохших деревьев. Возможно проведение реконструкции парка – замена сильно ослабленных пород молодыми и здоровыми.

#### Список литературы:

[1] Алексеев, В.А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев / В.А. Алексеев // Лесоведение. – 1989. – № 4. – С. 51–57

[2] Министерство природных ресурсов российской федерации: об утверждении санитарных правил в лесах. – [Утверждено Приказом МПР РФ от 27 декабря 2005 г.] – 2005 - № 350

УДК: 911.2:550.4

### РЕФУГИАЛЬНЫЕ ГЕОСИСТЕМЫ ГЕОТЕРМАЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ ТУНКИНСКОЙ ВЕТВИ КОТЛОВИН

### REFUGIA GEOSYSTEMS OF GEOTHERMAL SOURCE OF THE TUNKA BASINS

*Ноговицына Мария Александровна*

*Nogovitsyna Maria Aleksandrovna*

*Иркутск, Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН*

*Irkutsk, Sochava Institute of geography SB RAS*

*25051204@mail.ru*

**Аннотация:** Рефугиальные геосистемы Тункинской котловины территориально приурочены к выходам минеральных и геотермальных источников. Геотермальные источники оказывают влияние на формирование микроклиматических условий, тем самым, определяя сохранение здесь реликтовых представителей биоты.

**Abstract:** Refugia geosystems of Tunka basin are geographically confined to the outputs of mineral and geothermal springs. Geothermal sources have an impact on the formation of microclimatic conditions, thereby determining the preservation of the relict representatives of the biota.

**Ключевые слова:** рефугиумы, рефугиальные геосистемы, Тункинская котловина, выходы геотермальных вод

**Key words:** refugia, refugia geosystems, Tunka basin, the outputs of the geothermal waters

*Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 16-05-00902*

Рефугиумы – «убежища», небольшие территории со специфическими природными условиями, в которых различные виды представителей флоры и фауны переживают (или пережили в прошлом) неблагоприятные для них геологические и климатические периоды времени. Существование рефугиума определяет относительную стабильность природных условий в нем, нивелирование всевозможных экстремальных флуктуаций и колебаний.

*Рефугиальные геосистемы* – это, прежде всего, геосистемы топологического уровня, занимающие относительно небольшие площади, с особыми физико-географическими условиями, благоприятные для сохранения отдельных видов флоры и фауны.

В рефугиальных геосистемах одни виды сохраняются в равновесном состоянии, т.е. в течение длительного периода времени не испытывают эволюционные изменения. Однако,

другие виды могут испытывать незначительные эволюционные изменения, поскольку обитание разных видов в рефугиуме связано с изолированностью их от основного ареала.

Биота рефугиальных геосистем значительно отличается от биоты геосистем, свойственной широтной или высотно-поясной зонам, т.е. рефугиальные геосистемы являются экстрональными и представляют большой интерес для изучения. Часто биота рефугиальных геосистем сочетает в себе реликтовые и эндемичные виды, уникальные не только для Сибири, но и для России в целом.

Тункинская котловина в субширотном направлении простирается более чем на 200 км, на севере ограничиваясь хребтом Тункинские Гольцы (высоты превышают 3200 м), с юга – Хамар-Дабаном (высоты до 2300-2600 м), среднее расстояние от р.Иркут до водораздельной линии соответственно равно 20 и 60 км. В тектоническом отношении Тункинская котловина представляет собой отдельные впадины байкальского типа (Тункинская, Торская, Хойтогольская, Мондинская, Туранская, Быстринская) (рисунок 1), и междувпадинные перемычки-поднятия (отроги). Горные перемычки, возвышающиеся над днищами на 150-600 м, отделяют котловины друг от друга. Средняя высота котловин составляет 700-1430 м, они сложены мощной толщей неоген-четвертичных флювиогляциальных и ледниковых отложений, которые переслаиваются покровами базальтов [2], [1]. Данные котловины являются составными частями Байкальской рифтовой зоны [1].



Рисунок 1. Схема Тункинской ветви котловин [3]

Примечание: 1 – Мондинская; 2 – Хойтогольская; 3 – Туранская; 4 – Тункинская, 5 - Торская; 6 – Быстринская

Среднегодовые значения температуры воздуха изменяются в пределах от  $-1,5^{\circ}\text{C}$  (Аршан) до  $-3,8^{\circ}\text{C}$  (Кырен) [4]. Осадки распределены крайне неравномерно: от 360 мм в центральной части (Монды) до 550 мм у подножия Тункинских гольцов (Аршан) [5].

Одной из природных особенностей Тункинской ветви котловин являются многочисленные выходы на поверхность минеральных термальных вод. Мощные выходы геотермальных вод оказывают влияние на микроклимат примыкающих территорий, обуславливая развитие здесь рефугиальных геосистем, и в целом формирование геосистем, свойственных более южным природным зонам.

Крупные выходы термальных вод сосредоточены вблизи таких населенных пунктов как, Жемчуг, Аршан, Нилова Пустынь; также существует множество холодных железистых и сероводородных источников. В Тункинской ветви котловин в состав биоты рефугиальных геосистем геотермальных источников входят следующие реликтовые растения: кривокучник сибирский (*Camptosorus sibiricus*), гроздовник ланцетовидный (*Botrychium lanceolatum*),

гроздовник Виргинский (*Botrychium virginianum*), гусиный лук зернистый (*Gagea granulosa*), мегадения Бардунова (*Megadenia bardunovii*), ятрышник шлемоносный (*Orchis militaris*), эвтрема сердцелистная (*Eutrema cordifolium*), ужовник обыкновенный (*Ophioglossum vulgatum*). Выходы геотермальных и минеральных вод оказывают влияние не только на прилегающие территории, но и на более или менее значительно удаленные [6].

Рефугиальных геосистемы геотермальных источников и степной биоты Тункинской ветви котловин функционируют за счет повышенной теплообеспеченности, контрастности условий, а также за счет микроклиматических изменений территорий, прилегающих к выходам термальных вод.

Рефугиальные геосистемы – уникальные объекты, и представляют собой особый интерес для изучения современного состояния геосистем, эволюционных и палеогеографических реконструкций, для разработки вариантов развития природной среды в будущем. Комплексное изучение рефугиальных геосистем позволяет выявить их структуру и взаимосвязи компонентов.

#### Список литературы:

- [1] Выркин В.Б. Современное экзогенное рельефообразование котловин байкальского типа / В.Б. Выркин. – Иркутск: Изд-во ИГ СО РАН, 1998. - 175 с.
- [2] Лунина О.В. Рифтовые впадины Прибайкалья: тектоническое строение и история развития / О.В. Лунина, А.С. Гладков, Н.Н. Неведрова. – Новосибирск: «Гео», 2009. – 312 с.
- [3] Опекунова М.Ю. Эоловые ландшафты Тункинского национального парка / М.Ю. Опекунова, Д.В. Кобылкин // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. - 2009. – Т. 18, № 3. С. 226-230
- [4] Справочник по климату СССР. Выпуск 22, часть 2 – «Температура воздуха и почвы». – Ленинград: Гидрометеиздат, 1966. – 360 с.
- [5] Справочник по климату СССР. Выпуск 22, часть 4 – «Влажность воздуха, атмосферные осадки и снежный покров». - Ленинград: Гидрометеиздат, 1968. – 280 с.
- [6] Тахтеев В.В. Основные особенности и формирование водной и наземной биоты термальных и минеральных источников Байкальского региона / В.В. Тахтеев, А.С. Плешанов, И.Н. Егорова, Е.А. Судакова, Г.Л. Окунева, Г.И. Помазкова, Т.Я. Ситникова, Л.С. Кравцова, Н.А. Рожкова, А.В. Галимзянова // Известия Иркутского государственного университета. Серия «Биология. Экология». – 2010. – Т.3, №1 – с. 33-37

УДК 911.52 (470.51) (045)

#### ВЛИЯНИЕ ЛАНДШАФТНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ НА ОТДЕЛЬНЫЕ РАССЕЛЕНЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ (НА ПРИМЕРЕ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ)

#### THE INFLUENCE OF LANDSCAPE CHARACTERISTICS ON POPULATION DISTRIBUTION OF INDIVIDUAL CHARACTERISTICS (ON THE EXAMPLE OF THE UDMURT REPUBLIC)

*Пермяков Максим Александрович*  
*Permyakov Maxim Alexandrovich*  
*г. Ижевск, Удмуртский государственный университет*  
*Izhevsk, Udmurt State University,*  
*maximpermiakov@yandex.ru*

*Научный руководитель: к.г.н. Кашин Алексей Александрович*  
*Research advisor: PhD Kashin Aleksey Aleksandrovich*

**Аннотация:** В данной статье рассматривается влияние природных характеристик ландшафтов Удмуртской Республики на расселенческие показатели путем их корреляционного анализа. Прослежено изменение этого влияния за период с 1970 по 2016 год.

**Abstract:** This article focused on the influence of natural characteristics of landscapes of the Udmurt Republic on settlement indicators by their correlation analysis. We followed the change of this effect over the period 1970 to 2016.

**Ключевые слова:** ландшафт, сельское население, освоение, Удмуртская Республика  
**Key words:** landscape, rural population, development, Udmurt Republic

Ландшафт, в самом общем его понимании, представляет собой природный комплекс, в котором все составляющие его компоненты взаимосвязаны и взаимообусловлены и который однороден по своему строению и внешнему виду. Так как ландшафты являются территорией, на которой живет человек, природные особенности влияют на его освоение, и соответственно, на размещение населения и вид хозяйственной деятельности.

Каждый ландшафт отличается от другого по совокупности компонентов почвенно-растительного покрова, рельефа, геологического строения, гидрографической сети. Соответственно, в каждом природном комплексе набор этих характеристик определяет благоприятность ландшафта для того или иного типа освоения и расселения населения. Стоит отметить, что наибольшее влияние природные особенности имеют на сельское и сельскохозяйственное население (население без учета бывших поселков городского типа, станций, и т.п.), так как при размещении городского населения основную роль играют не ландшафтные факторы.

В качестве модельного региона для определения зависимости расселенческих характеристик от ландшафтных особенностей территории была выбрана Удмуртская Республика. Ее территория была подразделена в соответствии со схемой районирования В.И. Стурмана, в которой выделяется 12 физико-географических районов, в пределах которых находятся 44 ландшафта (рисунок 1). Однако вследствие того, что 2 района не делятся на ландшафты, общее количество исследуемых операционно-территориальных единиц (ОТЕ) составляет 46. Рубежи между ландшафтами проводились по крутым склонам речных долин, куэстовым уступам, границам лесных массивов (речь идет в первую очередь о рубежах, обусловленных различиями в составе отложений, выходящих на поверхность, и выраженных в составе почв, растительности и распределении хозяйственной деятельности) [2].

Для ландшафтов были проанализированы показатели, которые представлены в Таблице 1. Для 44-х ландшафтов (по 2-м ландшафтам данные были не в полном объеме) были рассчитаны численность сельского (без учета районных центров) и численность сельскохозяйственного населения за период 1970-2016 годов [4]. Это делается для того, чтобы определить, как менялось влияние природных факторов с течением времени. Затем высчитывались расселенческие показатели и проводились вычисления парных коэффициентов корреляции между всеми характеристиками. При данной выборке ( $n=44$ ) с уровнем значимости по распределению Стьюдента, равному 0,05, значимыми считались коэффициенты более  $|0,30|$ . Результаты корреляционного анализа представлены в Таблице 2.

Таблица 1. Характеристики физико-географических ландшафтов

Природные	Расселенческие
- залесенность (%)	- густота дорожной сети (км/км <sup>2</sup> )
- удельная протяженность опушек (км/км <sup>2</sup> )	- плотность сельского населения (чел/км <sup>2</sup> )
- густота речной сети (км/км <sup>2</sup> )	- плотность сельскохозяйственного населения (чел/км <sup>2</sup> )
- расчлененность рельефа (км/км <sup>2</sup> )	- людность сельских населенных пунктов (чел.)
- доля дерново-слабо- и среднеподзолистых почв (%)	- людность сельскохозяйственных
- доля дерново-сильно и сильноподзолистых	

<p>почв (%)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- доля серых лесных почв (%)</li> <li>- доля дерново-карбонатных почв (%)</li> <li>- доля дерново-аллювиальных почв (%)</li> <li>- доля смытых и намытых почв оврагов и балок (%)</li> <li>- доля группы гидроморфных почв (%)</li> <li>- расчлененность почвенного покрова (км/км<sup>2</sup>)</li> </ul>	<p>населенных пунктов (чел.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- плотность сельских населенных пунктов (ед/100 км<sup>2</sup>)</li> <li>- плотность сельскохозяйственных населенных пунктов (ед/100 км<sup>2</sup>)</li> <li>- динамика числа сельских населенных пунктов (%)</li> </ul>
---	---

Удмуртская Республика является одним из регионов, по территории которого проходит изолиния коэффициента увлажнения со значением 1. Поэтому к северу от нее наблюдается небольшой избыток влаги, с юга – ее недостаток. Эта изолиния примерно проходит по линии, разделяющей Удмуртию на 2 ландшафтные зоны: таежную (бореальную) и подтаежную (бореально-суббореальную) [1]. Из этого следует, что изначально территория была практически полностью покрыта лесом, и при ее освоении человек выбирал благоприятные для ведения сельского хозяйства территории. То есть сначала вырубались леса на более плодородных дерново-слабоподзолистых и серых лесных почвах, тогда как территории с сильноподзолистыми и дерново-сильноподзолистыми почвами оставались нетронутыми [3]. Поэтому сейчас залесенность является одним из признаков освоенности ландшафта.

Одной из причин выбора местности для освоения был климатический фактор. Как уже упоминалось, коэффициент увлажнения в северных ландшафтах Удмуртии больше 1, поэтому для хозяйственной деятельности человека более благоприятными оказались хорошо дренированные участки, где рельеф препятствовал заболачиванию. Другими словами, в первую очередь осваивались ландшафты, где он был сильно расчленен, чтобы населенные пункты можно было размещать на возвышенных местах, а не на низменных, где возможны ранние осенние и поздние весенние заморозки [2]. Данное утверждение подтверждается и значительными положительными коэффициентами корреляции для всей территории Удмуртской Республики, причем особенно отчетливо связь проявляется с плотностью сельскохозяйственного населения (0,49 в 1970 году и 0,41 в 2016) и плотностью сельскохозяйственных населенных пунктов (0,55 и 0,64). Как видно, роль расчлененности рельефа со временем остается значительной, что говорит о его влиянии на население того или иного ландшафта. Для сельского населения данные коэффициенты чуть ниже, что определяется лесохозяйственной или промышленной специализацией бывших поселков.

Как уже отмечалось, на первоначальном этапе освоения значительную роль играли почвы. Так, положительная корреляционная связь наблюдается между плотностью сельскохозяйственного населения и долей серых лесных и дерново-карбонатных почв (0,39), а также дерново-слабоподзолистых и дерново-среднеподзолистых почв (0,41). Перечисленные почвы являются самыми плодородными в Удмуртской Республике и распространены в хорошо освоенных ландшафтах [1]. Например, в Оскинском ландшафте, где доля серых лесных и дерново-карбонатных почв равняется 65,6 %, плотность сельскохозяйственного населения на 2016 год имеет значение 7,82 чел./км<sup>2</sup>, а в Удебском соответствующие показатели – 0 % и 1,29 чел./км<sup>2</sup>.

Обратная зависимость имеется при сравнении плотности сельского населения с долей дерново-сильноподзолистых и сильноподзолистых (-0,41) и гидроморфных почв (-0,47), к которым относятся различные болотные и дерново-глеевые. Они имеют низкую плодородность и малопригодны для хозяйственного использования. Если же сравнивать плотность населенных пунктов с данными почвами, то обратная корреляционная связь еще несколько возрастает (-0,42 и -0,52 соответственно). Стоит отметить, что коэффициенты корреляции между плотностью сельскохозяйственного населения и различными почвами с течением времени практически не изменяются и остаются значимыми.

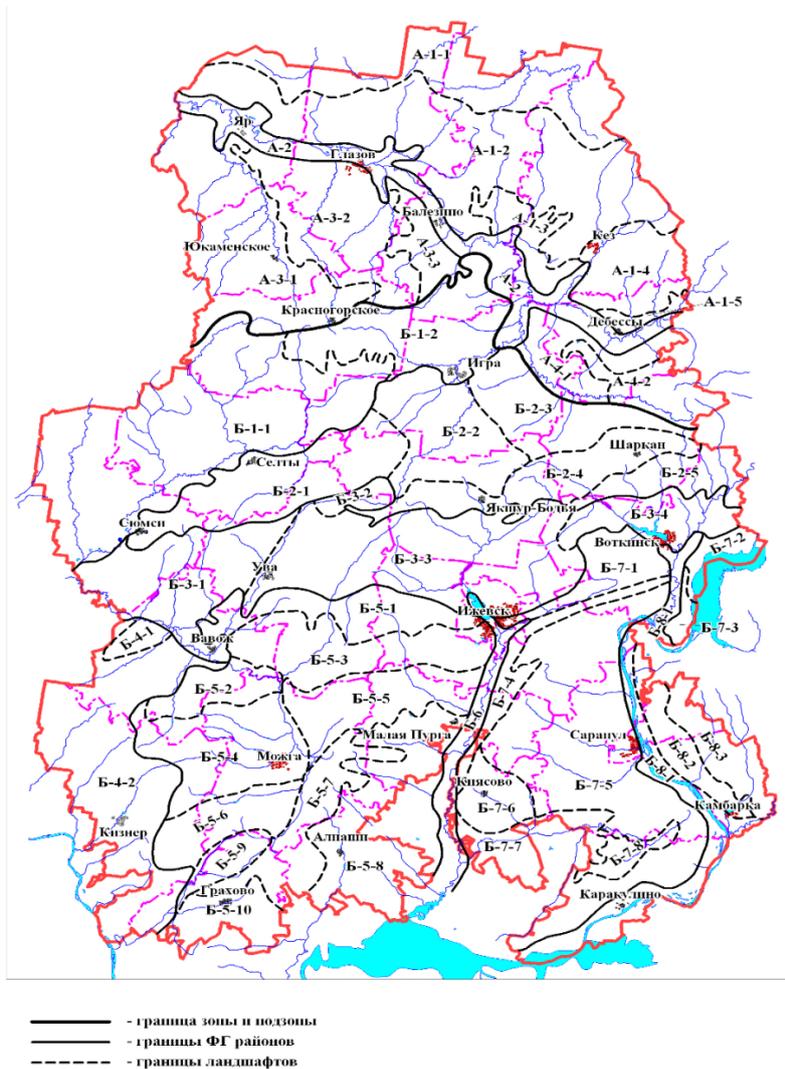


Рисунок 1. Схема физико-географического районирования Удмуртской Республики по В.И. Стурману

Однако зависимость плотности сельскохозяйственных и даже сельских населенных пунктов от почв не только остается равной, но и увеличивается (таблица 2). Это связано с уменьшением количества населенных пунктов, которые расположены в ландшафтах с менее благоприятными природными условиями. Если сравнить между собой динамику количества сельских населенных пунктов и почвы, то их зависимость также подтвердится. В этом случае коэффициенты корреляции будут равны 0,44 для дерново-среднеподзолистых и дерново-слабоподзолистых, -0,33 для гидроморфных почв.

Плотность сельских и сельскохозяйственных населенных пунктов находит связь также и с расчлененностью почвенного покрова (коэффициент корреляции для сельских равен 0,34, для сельскохозяйственных – 0,47). При этом, он остается практически неизменным с 1970 по 2016 год. Большое разнообразие почв на одной территории позволяет заниматься различными видами деятельности и делает населенные пункты самодостаточными в плане ресурсобеспеченности [2]. К тому же, населенные пункты размещаются на территориях с высокой удельной протяженностью опушек, что объясняется возможностью заниматься сельским хозяйством при использовании лесных ресурсов в качестве топлива и строительных материалов. Данные утверждения показывают, что чем разнообразнее ландшафт, тем выше его природно-ресурсный потенциал и, соответственно, он благоприятен для жизни человека.

Таблица 2. Коэффициенты парной корреляции исследуемых показателей

	Год	Индекс расчлененности рельефа	Доля дерново-средне- и слабоподзолистых почв	Доля дерново-сильно-подзолистых и сильноподзолистых почв	Доля гидроморфных почв	Доля серых лесных и дерново-карбонатных почв	Расчлененность почвенного покрова
Плотность сельского населения	1970	<i>0,38*</i>	<i>0,44</i>	<i>-0,33</i>	<i>-0,49</i>	<i>0,33</i>	<i>-0,03</i>
	2016	0,29	0,36	-0,23	-0,38	0,14	-0,15
Плотность сельскохозяйственного населения	1970	<i>0,49</i>	<i>0,41</i>	<i>-0,49</i>	<i>-0,51</i>	<i>0,51</i>	<i>0,29</i>
	2016	<i>0,41</i>	<i>0,41</i>	<i>-0,41</i>	<i>-0,47</i>	<i>0,39</i>	<i>0,08</i>
Плотность сельских населенных пунктов	1970	<i>0,56</i>	<i>0,38</i>	<i>-0,32</i>	<i>-0,45</i>	<i>0,27</i>	<i>0,36</i>
	2016	<i>0,61</i>	<i>0,50</i>	<i>-0,43</i>	<i>-0,52</i>	<i>0,35</i>	<i>0,34</i>
Плотность сельскохозяйственного населения населенных пунктов	1970	<i>0,55</i>	<i>0,33</i>	<i>-0,32</i>	<i>-0,45</i>	<i>0,31</i>	<i>0,45</i>
	2016	<i>0,64</i>	<i>0,45</i>	<i>-0,42</i>	<i>-0,52</i>	<i>0,38</i>	<i>0,47</i>
Динамика числа сельских населенных пунктов от 1970 по 2016 год		0,24	0,44	-0,27	-0,33	0,21	-0,13

Примечание: \* Курсивом выделены коэффициенты корреляции, значимые при данной выборке

Таким образом, природные факторы продолжают оказывать значительное влияние на расселение сельского и (особенно) сельскохозяйственного населения, несмотря на интенсификацию процессов урбанизации и, в частности, рурурбанизации. Расчлененность рельефа и почвенного покрова, особенности разных почв, климат определяют размещение населенных пунктов, что было подтверждено данным исследованием. Даже учет тех

ландшафтов, на территории которых расположены города Удмуртии (а их всего 12 из 46), не стал решающим в определении значимости природных факторов для расселения населения. Конечно, не имеет смысла говорить о влиянии только ландшафтных компонентов на население, ибо социально-экономические причины могут накладываться на них. Поэтому каждый природно-территориальный комплекс следует рассматривать отдельно на предмет влияния его характеристик на расселение человека. Но в любом случае размещение сельского и сельскохозяйственного населения в том или ином ландшафте не случайно: природа по-прежнему остается ведущей силой.

#### Список литературы:

- [1] География Удмуртии: природные условия и ресурсы: учеб. пособие/ по ред. И.И. Рысина. Ижевск: Издательство «Удмуртский университет», 2009. Ч. 1. – 256 с.
- [2] Кашин А.А. Исследование ландшафтной организации территории Удмуртии как фактора хозяйственного освоения и расселения населения: диссертация на соискание ученой степени кандидата географических наук. Пермский государственный национальный исследовательский институт, Пермь, 2015
- [3] Природопользование и геоэкология Удмуртии: монография / под ред. В.И. Стурмана. – Ижевск: Издательство «Удмуртский университет», 2013. – 384 с.
- [4] Население / Официальная статистика // Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Удмуртской Республике (электронный ресурс). Код доступа: [http://udmstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_ts/udmstat/ru/statistics/population/](http://udmstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/udmstat/ru/statistics/population/) (Дата обращения: 18.02.2018.)

УДК 58.006:58.056

### РАСТИТЕЛЬНЫЕ СООБЩЕСТВА ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ ПОДТАЙГИ НА ПРИМЕРЕ ЗАКАЗНИКА «УСПЕНСКИЙ» ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

### PLANT FORMATIONS OF THE WESTERN-SIBERIAN SUBTAIGA REGION ON THE EXAMPLE OF THE WILDLIFE RESERVE «USPENSKY» OF THE TYUMEN REGION

*Петрачук Анастасия Александровна*  
*Petrachuk Anastasiya Aleksandrovna*  
*г. Тюмень, Государственный аграрный университет Северного Зауралья*  
*Tyumen, The State Agrarian University of Northern Trans-Ural*  
*petrachuk.aa@asp.gausz.ru*

*Научный руководитель: д. с.-х.н. Турсумбекова Галина Шалкаровна*  
*Research advisor: PhD Tursumbekova Galina Shalkarovna*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрены растительные сообщества Западно-Сибирской подтайги на примере заказника «Успенский» Тюменской области. Дана характеристика растительности, выделены типы растительных сообществ и приуроченность растений травяно-кустарникового яруса к географическим группам.

**Abstract:** The paper considers plants of the West Siberian subtaiga region in the «Uspensky» wildlife area of the Tyumen region. The characteristics of vegetation, selected types of plant communities and the association of grass and shrub stroey with geographic groups.

**Ключевые слова:** подтайга, заказник, географические группы растений

**Key words:** subtaiga, wildlife reserve, geographical groups of plants

Государственный природный заказник регионального значения «Успенский» расположен в юго-западной части Западно-Сибирской низменности у границы Тюменской и Свердловской областей, в пойме реки Пышма.

По схеме физико-географического районирования юга Тюменской области территория относится к Тюменскому физико-географическому району Туринской подпровинции Тавдинской физико-географической провинции Лесной равнинной широтно-зональной области.[5].

На юге лесной области неширокой полосой протягивается подтаежная подзона. Территория подтайги – плоская или пологоволнистая равнина. Существенной особенностью территории является ее промежуточное положение между значительно увлажненными, но без достаточного количества тепла, таежными ландшафтами и лесостепными, обеспеченными теплом, но испытывающими в отдельные годы недостатки влаги [4].

Территория подтаежной подзоны характеризуется континентальным климатом. Влияние континента и преобладание в умеренных широтах западного переноса воздушных масс - основные факторы формирования климата. Благодаря континентальному положению, особенностям циркуляции и характеру рельефа, климат отличается суровой зимой, иногда с сильными ветрами и метелями, весенними возвратами холодов, поздними весенними и ранними осенними заморозками [4, 5].

Весна - наиболее сухое, ясное и ветреное время года. Лето отличается большими значениями суммарной радиации. Осенний период немного продолжительнее, чем весенний. Осень наступает довольно рано [4].

Осадков на территории подтайги выпадает 350-400 мм в год. Основное их количество приходится на теплое время года, т. е. на апрель - октябрь (около 70 %). Повторяемость обильных осадков увеличивается от зимы к лету и достигает максимума в июле[5].

Исследование растительного покрова на территории заказника проводилось маршрутным методом в направлении движения с севера на юг, в летние полевые периоды 2016 и 2017 гг. Геоботанические описания выполнялись на пробных площадках размером 400 м<sup>2</sup>. Согласно данным геоботанических описаний на территории заказника выделены следующие лесные сообщества: елово-мелколиственные травянистые леса, сосново-еловые и сосновые леса, сосняк с примесью березы, ельник-зеленомошник, елово-сосновые мелколиственные разнотравные леса, сосново-березовый разнотравно-злаковый лес, заболоченный березняк, березово-разнотравный лес.

Видовой состав травяного кустарникового яруса разнообразен и отражает экологические черты биотопа [1]. Травяно-кустарниковый ярус является характерным компонентом бореальных лесных сообществ. Видовой доминантный состав травяно-кустарникового яруса широко используется в классификациях растительности [3]. Флористический состав травяно-кустарникового яруса (далее ТКЯ) заказника «Успенский» в наших исследованиях включал 121 вид.

В елово-мелколиственном лесу встречались *Populus tremula*, а в ТКЯ доминировали: *Dryopteris carthusiana*, *Fragaria vesca*, *Poaceae sp.* В еловом лесу, расположенном южнее, в древесном ярусе так же единично присутствовала *Populus tremula* и *Alnus incana*, в ТКЯ доминировали: *Fragaria vesca*, *Pyrola rotundifolia*, *Vaccinium vitis-idaea*.

В сосново-еловых лесах единично присутствовали *Sorbus sibirica* и *Juniperus communis*. Доминантами ТКЯ были *Lycopodium annotinum*, *Vaccinium myrtillus.*, *Trientalis europaea*. В сосново-еловом лесу, расположенном южнее, в древесном ярусе присутствовали *Betula pubescens* и единично *Sorbus sibirica*, из кустарников – *Juniperus communis*. Доминантами ТКЯ были *Vaccinium vitis-idaea*, *Chimaphila umbellata*.

В сосняке единично встречались *Alnus incana* и *Betula pubescens*, в ТКЯ доминировали: *Equisetum sylvaticum*, *Rubus arcticus*, *Fragaria vesca*, *Vaccinium vitis-idaea*. В

сосняке, расположенном южнее в ТКЯ доминировали: *Linnaea borealis*, *Alopecurus pratensis*, *Poa pratensis*, *Chimaphila umbellata*.

В ельнике-зеленомошнике, в ТКЯ доминантами были: *Lycopodium annotinum*, *Chimaphila umbellata*, *Linnaea borealis*, *Poaceae sp.* На пробной площади, расположенной в ельнике-зеленомошнике значительно южнее предыдущей площади, ТКЯ был представлен: *Vaccinium vitis-idaea*, *Equisetum hyemale*.

В елово-сосновом мелколиственном разнотравном лесу, в древесном ярусе встречались *Betula pubescens*, *Alnus incana*, *Sorbus sibirica*. Присутствовали кустарники: *Rubus idaeus*, *Rosa acicularis*. В ТКЯ доминантами были: *Gymnocarpium dryopteris*, *Dryopteris carthusiana*, *Fragaria vesca*, *Rubus saxatilis*.

В сосново-березовом разнотравно-злаковом лесу в ТКЯ в примерно равных количествах присутствовали: *Poa pratensis*, *Calamagrostis arundinacea*, *Geranium pratense*, *Veronica chamaedrys*, *Trientalis europaea*, *Fragaria vesca*, *Rubus saxatilis* и др., единично *Polemonium caeruleum*.

В заболоченном березняке древесный ярус был представлен *Betula pendula*, доминантами ТКЯ являлись: *Scirpus sylvaticus*, *Urtica dioica*, *Solanum dulcamara*. В аналогичном сообществе, находящемся южнее, доминантами ТКЯ были: *Equisetum sylvaticum*, *Maianthemum bifolium*, *Linnaea borealis*, *Poaceae sp.*

В березово-разнотравном лесу в ТКЯ доминировали: *Filipendula ulmaria*, *Poa pratensis*, *Equisetum sylvaticum*.

Анализ участия растений из разных географических групп, в сложении флоры травяно-кустарникового яруса заказника показал, что наиболее представлена во флоре группа евроазиатских видов – на нее приходится 58 видов, что составляет 47,9 % от общего числа видов.

Циркумполярная географическая группа растений также была многочисленной – 35 видов, это 28,9 % от общего числа. Европейских (10 %), космополитных (6,6 %) и европейско-сибирских (6,6 %) видов было немного.

Территория, относящаяся к подтаежной ландшафтной зоне заказника, характеризуется преобладанием евроазиатских видов растений, что свидетельствует о широкой амплитуде экологических условий обследуемой территории, и, в частности, неравномерном характере увлажнения. Встречаются участки, как с избыточным увлажнением, так и с недостаточным, что отражается на видовом разнообразии [2].

### Список литературы:

[1] Наваскина Е.Н., Федотов Д.И. Видовое разнообразие травяно-кустарничкового яруса сосновых лесов Кенозерского национального парка// Арктика XXI век. Естественные науки. – 2006. – № 2. – С.383-385

[2] Турсумбекова г.Ш., Петрачук А.А. Видовое разнообразие травяно-кустарничкового яруса заказника «Успенский» Тюменской области// Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2017. – № 12 – С. 65-69

[3] Баккал И. Ю. Формирование травяно-кустарничкового яруса сосновых лесов Кольского полуострова: автореф. дис. ... канд. биол.наук. – СПб., 1999. – 16 с.

[4] Физико-географическое районирование Тюменской области/ Под. ред. проф. Гвоздецкого Н.А. – М.: Издательство Московского университета, 1973. – 245 с.

[5] Схема размещения, использования и охраны охотничьих угодий на территории Тюменской области (без автономных округов) // Тюменская область. Официальный портал органов государственной власти. URL: [https://admtyumen.ru/files/upload/OIV/U\\_zachita-fauna/Документы/ТОМ %20I %20Схема %20размещения, %20использования %20и %20охраны %20охотничьих %20угодий.pdf](https://admtyumen.ru/files/upload/OIV/U_zachita-fauna/Документы/ТОМ%20I%20Схема%20размещения,%20использования%20и%20охраны%20охотничьих%20угодий.pdf) (дата обращения: 23.02.2018)

## ОРНИТОФАУНА ОКОЛОВОДНЫХ И ВОДОПЛАВАЮЩИХ ПТИЦ ИЖЕВСКОГО ПРУДА

### FAUNA OF WATER AND WATER FUELS IZHEVSKY POND BIRDS

*Петров Андрей Иванович*

*Petrov Andrey Ivanovich*

*г. Ижевск, Удмуртский государственный университет*

*Izhevsk, Udmurt State University*

*mr.ondy@yandex.ru*

**Аннотация:** В 2015 году провели исследование околоводных и водных птиц на реке Иж (Удмуртия). В акватории Ижевского пруда было обнаружено 12 видов птиц. Выявлены особенности распределения птиц близ водоема.

**Abstract:** In 2015, conducted a study of waterbirds and water birds on the river Izh (Udmurtia). 12 species of birds were found in the water area of the Izhevsk pond. Peculiarities of distribution of birds near the reservoir are revealed.

**Ключевые слова:** околоводные птицы, водоплавающие птицы

**Key words:** water birds, waterfowl

Важной частью биогеографии является описание распределения биоразнообразия отдельных территорий. В представленном материале дана комплексная характеристика орнитофауны околоводных и водоплавающих птиц на реке Иж.

Река Иж – один из правых притоков реки Кама. Общая протяженность реки - 270 км, из них в пределах республики – 191 км [1]. Площадь бассейна – 8510 км<sup>2</sup>. Густота речной сети – 0,46 км/км<sup>2</sup>. Средний уклон – 0,06 %. В среднем течении ширина русла меняется от 15 до 30 м, в нижнем течении возрастает до 50-60 м. В верхнем течении глубина на перекатах изменяется от 0,5 – 1,0 м, в среднем и нижнем течении глубина увеличивается до 1,5 – 3,3 м. Длина реки от истоков до плотины Ижевского пруда – 49 км. Долина реки слабо выраженная, трапециевидная, шириной от 0,5 до 1,5-2 км. В пределах Центрально-Удмуртской низины склоны пологие, плавно переходящие в невысокие водораздельные пространства, занятые смешанным лесом с преобладанием мелколиственных пород [1].

Видовой состав околоводных и водоплавающих птиц Ижевского городского пруда и места их концентрации изучали в период с 9 июня по 24 июля 2015 г. Учеты проводили вдоль береговой линии пруда от устья р. Малиновки на правом берегу до ДОЛ «Волна» на левом берегу. Единичные учеты были осуществлены в верховьях пруда в окрестностях дачного поселка Воложка. Общая протяженность учетного маршрута составила около 18,2 км, из них 12,3 км вдоль берега Ижевского пруда, 3,5 км - вдоль р. Иж, и 2,4 км - в верховьях пруда в окр. пос. Воложка. За период летних исследований проведено 12 учетов: 9 - на Ижевском пруду, 1 – на р. Иж и 2 – в окр. пос. Воложка.

Исследования видового состава, численности и пространственного размещения зимующих в черте г. Ижевска уток проводили методом многократного маршрутного учета с 11 января по 11 апреля 2015 г. и с 4 октября 2015 г. по 27 марта 2016 г. Контрольный участок реки располагался между пешеходным мостом возле остановки «Автотехцентр» на юго-западной окраине города и плотиной гидроузла Ижевского городского пруда, а также дополнительно включал в себя участок сброса в пруд теплых вод с ТЭЦ-1. Особое внимание при учетах уделялось местам концентрации зимующих уток возле трех мостов (Магистральный, Октябрьский и Долгий). Протяженность транскеты учетного хода составила 5,7 км. Зимой 2015 г. учеты были проведены 21 раз (пройдено около 120 км), зимой 2015-16 гг. - 31 раз (пройдено около 177 км).

Перед началом учета в полевом дневнике фиксировали данные о погодных условиях и температуре воздуха. Наблюдения за птицами в зимний период проводили в дневное время (10-14 часов), когда птицы наиболее активны, в летний период – в утренние часы, когда птиц ничто и никто не тревожит, при этом отмечались: численность, половой состав и поведенческие реакции. Наблюдения велись визуально, с использованием восьмикратного бинокля марки БПЦ5.

Летние учеты видового состава и численности околоводных и водоплавающих птиц проводили, в первую очередь, с целью определения доли участия доминирующего вида – кряквы – в населении птиц внутригородских водоемов и водотоков. Именно этот вид составляет львиную долю в населении водоплавающих птиц города в условиях зимы. В связи этим необходимо было изучить пространственное размещение местной популяции кряквы в акватории городского пруда в летний период. Кроме того, также стояла задача определения видового состав, их численность и приуроченность к различным биотопическим участкам.

В ходе летних учетов было обнаружено 12 видов птиц (таблица 1). В летнем составе околоводной орнитофауны Ижевского пруда доминировали озерная чайка (*Larus ridibundus*), кряква (*Anas platyrhynchos*), чомга (*Podiceps cristatus*) и речная крачка (*Sterna hirundo*).

Таблица. 1. Видовой состав и встречаемость околоводных и водоплавающих птиц на исследованных участках Ижевского пруда в летний период

№	Вид	Встречаемость
1	<i>Podiceps cristatus</i> (чомга)	массовый
2	<i>Ardea cinerea</i> (серая цапля)	обычный
3	<i>Cygnus olor</i> (лебедь-шипун)	редкий
4	<i>Anas platyrhynchos</i> (кряква)	массовый
5	<i>A. penelope</i> (свиязь)	редкий
6	<i>Fulica atra</i> (лысуха)	обычный
7	<i>Vanellus vanellus</i> (чибис)	редкий
8	<i>Tringa ochropus</i> (черныш)	редкий
9	<i>Actitis hypoleucos</i> (перевозчик)	обычный
10	<i>Larus canus</i> (сизая чайка)	редкий
11	<i>L. ridibundus</i> (озерная чайка)	массовый
12	<i>Sterna hirundo</i> (речная крачка)	обычный

В результате учетов выявлены несколько участков Ижевского пруда, где регулярно наблюдали скопления околоводных и водоплавающих птиц. Наибольшим видовым разнообразием околоводных птиц характеризуются устье р. Малиновки (до зоны шлакоотвала завода Ижсталь) и верховья пруда в окр. п. Воложка. Здесь были отмечены следующие виды: озерная чайка (*Larus ridibundus*), кряква (*Anas platyrhynchos*), чомга (*Podiceps cristatus*), речная крачка (*Sterna hirundo*), лысуха (*Fulica atra*), серая цапля (*Ardea cinerea*), перевозчик (*Actitis hypoleucos*), чибис (*Vanellus vanellus*), черныш (*Tringa ochropus*), свиязь (*Anas penelope*).

Осенью (в конце октября - начале ноября) с постепенным понижением температуры окружающей наблюдали концентрацию птиц на участках р. Иж. В конце ноября, в связи с установлением ледового покрова на Ижевском пруду, популяция уток полностью переселяется на реку. На небольшом незамерзающем участке пруда в районе сброса теплых вод остается лишь несколько особей. Численность уток на реке постепенно увеличивается (до 340 экз.), что связано, на наш взгляд, с появлением птиц с других, замерзающих, водоемов.

После появления устойчивого ледового покрова на Ижевском пруду и других близлежащих водоемах зимующая группа уток концентрируется на р. Иж в черте города и на незамерзающем участке водохранилища. Анализируя пространственное распределение зимующих уток на р. Иж, удалось установить три места их концентрации: возле

автомобильно-пешеходного Долгого моста у проходной завода «Ижсталь», возле пешеходного моста по пер. Октябрьский рядом с троллейбусным депо № 2 и возле пешеходного моста по ул. Магистральной возле мебельной фабрики. Все три моста характеризуются большим количеством проходящих людей, которые попутно или специально подкармливали уток.

Помимо этих трех участков, зимующие утки встречались небольшими группами или одиночно на теплых водах пруда и на мелководных участках реки, где кряквы использовали естественную кормовую базу и стандартные методы кормодобывания. На этих участках много времени они проводили в естественных укрытиях (тростниково-рогозовые и ивняковые заросли).

Кроме вышеперечисленных участков птицы также держались небольшой группой (10-12 особей) на маленьком прудике возле железнодорожного моста Воткинской линии. Так как данный водоем обособлен от реки, то при заметном понижении температуры окружающей среды на нем образуется устойчивый ледовый покров. В связи с этим в разгар зимы птицы переселились с данного местообитания на р. Иж.

Определяющими факторами в выборе местообитания крякв в зимний период было наличие мелководных участков реки, теплых сливов с предприятий города, защищенных мест отдыха и укрытий уток от врагов, а также, в первую очередь, обильной кормовой базы в результате искусственной подкормки уток жителями города.

1. В ходе летних учетов в акватории Ижевского пруда обнаружены 12 видов околводных и водоплавающих птиц. Наиболее высокую численность имели озерная чайка, кряква, чомга и речная крачка, а наиболее разнообразный состав околводного орнитокомплекса был отмечен в верховьях пруда и в устье р. Малиновки.

2. В ходе изучения пространственного распределения уток по р. Иж в черте г. Ижевска были выявлены три участка стабильных скоплений: у пешеходных мостов по ул. Магистральной, пер. Октябрьскому и возле Долгого моста. Наиболее высокую и стабильную численность имела группировка кряквы на ул. Магистральной.

Автор выражает глубокую благодарность научному руководителю – сотруднику Тобольской комплексной научной станции УрО РАН Тюлькину Юрию Анатольевичу за помощь на разных этапах выполнения работы.

#### **Список литературы:**

[1] Рысин, И.И. Руслловые процессы на реках Удмуртии / И.И. Рысин, Л.Н. Петухова. – Ижевск: Ассоциация Научная книга, 2006. – 176 с.

УДК 551.79:561+ 551.4 (476)

### **ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛАНДШАФТНОГО ЗАКАЗНИКА «ЕЛЬНЯ» (РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ)**

### **FLORISTIC FEATURES OF LANDSCAPE RESERVE «YELNIA» (REPUBLIC OF BELARUS)**

*Пехота Анна Юрьевна*

*Pehota Anna Yuryevna*

*г. Минск, Белорусский государственный университет*

*Minsk, Belarusian State University*

*pexota25@mail.ru*

*Научный руководитель: д. г.н. Еловичева Ядвига Казимировна*

*Research advisor: Professor Yelovicheva Yadviga Kazimirovna*

**Аннотация:** В статье рассмотрено изменение растительности верхового болота Ельня с конца поозерского оледенения и на протяжении голоценового межледниковья на основе палинологических исследований, а также характеристики современной растительности с учетом антропогенного воздействия. Предложены меры по сохранению современной растительности и восстановлению флоры, пострадавшей в результате пожаров.

**Abstract:** The article considers the change in the vegetation of the Yelnya bog swamp from the end of the Poozerje Glacial and during the Holocene interglacial basin on the basis of palynological studies, as well as the characteristics of modern vegetation taking into account the anthropogenic impact. Measures are proposed to preserve modern vegetation and restore flora affected by fires.

**Ключевые слова:** болотная растительность, палинология, ландшафтный заказник, верховое болото

**Key words:** marsh vegetation, palynology, landscape reserve, the bog

Республиканский ландшафтный заказник «Ельня» является важным и уникальным природоохранным объектом, расположенным в Миорском и Шарковщинском районах Витебской области. Являясь одним из самых крупных в Европе озерно-болотных комплексов, что подтверждается наличием на его территории около 30 крупных и средних озер, наиболее крупными из них – Ельно и Черное, соединенные протокой. Данный природный комплекс насчитывает 118 озер, включая мелкие. Протяженность болота с севера на юг – 20,5 км, с запада на восток – 16,6 км; общая площадь составляет 25301 га. [10]

Центральное место заказника занимает торфяное месторождение Ельня. Это самое крупное торфяное месторождение Дисненской низменности водораздельного и водораздельно-склонового залегания, грядово-мочажинной стадии развития с выпуклостью над окрайками 5–7 м, имеющее грядово-озерковые комплексы. Максимальная глубина торфяной залежи достигает 8,3 м, средняя – 3,8 м. По встречаемости видов торфа в залежи преобладают верховые виды, составляющие 86 %, среди них наиболее часто встречаются магелланикум-торф и фускум-торф. Средние значения степени разложения торфа по всему месторождению (R) – 24 %, зольности (A) – 2,4 % (таблица 1).

Таблица 1. Содержание видов и характеристика торфа болота Ельня, %

№	Преобладающий вид торфа:	%	R, %	A, %
1	Магелланикум-торф	36	15–30	1,3–9,4
2	Фускум-торф	30	10–25	1,3–3,4
3	Осоково-сфагновый переходный торф	10	30–35	2,3–4,0
4	Пушицевый торф	8	25–35	1,1–2,8
5	Шейхцериевый верховой торф	7	25–30	1,0–1,6
6	Сосново-пушицевый торф	4	30–35	1,5–1,8
7	Сосново-сфагновый переходный торф	4	30–45	1,6–8,0
8	Комплексный верховой торф	1	15–25	0,7–3,2

*Примечание: составлено автором по[5]*

Геологический разрез торфа на болотном массиве Ельня выглядит следующим образом (сверху вниз):

- фускум-торф (ПК-11 гл. 0,5–1,3 м).....– SA-3,
- фускум-торф (ПК-10 гл. 0,8–1,3 м).....– SA-2,
- комплексный верховой торф (ПК-9 гл. 1,3–1,7 м).....– SA-1,
- комплексный верховой торф (ПК-8 гл. 1,7–2,0 м).....– SB-2,
- комплексный верховой торф гл. 2,0–2,3 м).....– SB-1,
- шейхцериевый торф (ПК-7 гл. 2,3–2,7 м).....– SB-1,
- медиум-торф (ПК-7 гл. 2,7–3,35 м).....– SB-1,

- комплексный верховой торф (ПК-6 гл. 3,25– 4,1 м).....– АТ-3,
- шейхцериный торф (ПК-6 гл. 4,4–4,5 м).....– АТ-3,
- сосново-сфагновый торф (ПК-5 гл. 4,5–4,8 м).....– АТ-2,
- медиум-торф (ПК-4 гл. 4,8–6,1 м).....– АТ-1,
- сосново-пушицевый торф (ПК-3 гл. 6,1–6,5 м).....– ВО-2,
- тростниково-осоковый и тростниково-гипновый торф (ПК-2 гл. 6,5–7,0 м) – РВ-2-b,
- глина (ПК-1 гл. 7,0 м).....– DR-III – РВ-2-a. [8]

Палинологический анализ отложений разреза (рисунок 1) показал, что озерные глины в основании разреза накопились в холодное поозерское позднеледниковье (поздний дриас – этап DR-III – 10800–10300 лет назад), а их верхняя часть — уже в самом начале раннего голоцена, во время нарастания теплообеспеченности территории региона, когда развитие получили максимумы ели и сосны (подэтап РВ-2-a – 9500-10300 л.н.). Низинные торфа (тростниково-гипновый и тростниково-осоковый), перекрывшие озерную глину, формировались в условиях умеренно-теплого и сухого климата при широком развитии максимума сосны (подэтап РВ-2-b – 9200-9500 л.н.). Подтверждением имевших случаев пожаров на поверхности торфа в виде обуглившихся остатков древесины сосны, является нахождение нами в пылевых препаратах угольных частиц. Вышележащий слой сосново-пушицевого торфа знаменовал становление и начало развития верхового болота с накоплением олиготрофных торфов (ВО-1 – 8000-9200 л.н.) на фоне максимума березы в условиях умеренно-прохладного и сухого климата второй половины раннего голоцена. Медиум-торф-1 являлся образованием начала климатического оптимума голоцена в максимум широколиственных пород, ольхи и орешника (АТ-1 – 6600-8000 л.н.). Прослой сосново-сфагнового торфа знаменовал незначительное похолодание климата внутри оптимума голоцена (АТ-2 – 6000-6600 л.н.) при некотором снижении доли мезо- и термофильных пород. [8]

Шейхцериный торф-1 сформировался в начале второй половины оптимума голоцена, а перекрывший его комплексный верховой-1 — в конце второй его половины в условиях теплого и влажного климата с максимумом широколиственных пород, ольхи и орешника (АТ-3 – 5000-6000 л.н.). Вышележащие медиум-торф-2 и шейхцериный-2 рассматривались А.П. Пидопличко как прослой внутри комплексного верхового-1-2. Возраст и климатические условия их накопления, как и нижней части комплексного верхового-2 торфа, резко отличались от предыдущих нижележащих слоев — это было уже постоптимальное время с некоторым похолоданием и сухостью климата с максимумом березы и сосны и небольшим участием термо- и мезофильных пород (SB-1 – 4000–4700 л.н.). Средняя же и верхняя части комплексного верхового-2 торфа формировались в предпоследний максимум ели при существовании умеренно-теплого и влажного климата (SB-2 – 2500-4000 л.н.) и сменившем его впоследствии максимуме сосны в умеренно-теплом и сухом климате начала позднего голоцена (SA-1 – 1600-2500 л.н.). Завершающий торфяную залежь фускум-торф начал формироваться в последний максимум ели в умеренно-теплых и влажных климатических условиях этапа SA-2-a-b (600-1600 л.н.), и продолжил свое накопление в умеренно-теплом и сухом климате максимума сосны этапа SA-3-a-b (современность–600 л.н.), который длится и по настоящее время. [8]

По данным плана управления заказника Ельня 2008 г. наблюдается, что в силу особенностей его гидрологического режима леса по своей формационной структуре существенно отличаются от формационной структуры лесов Дисненского геоботанического района: в пределах заказника более велика доля березовых (38,4 %) и осиновых лесов, меньше участие сосновых (19,4 %) лесов и сероольшаников, ельников (14,3 %), осинников (12,9 %) и черноольшаников (8,2 %). Широколиственные леса занимают незначительные площади (2,1 %) и представлены преимущественно древостоями ясеня. [5].

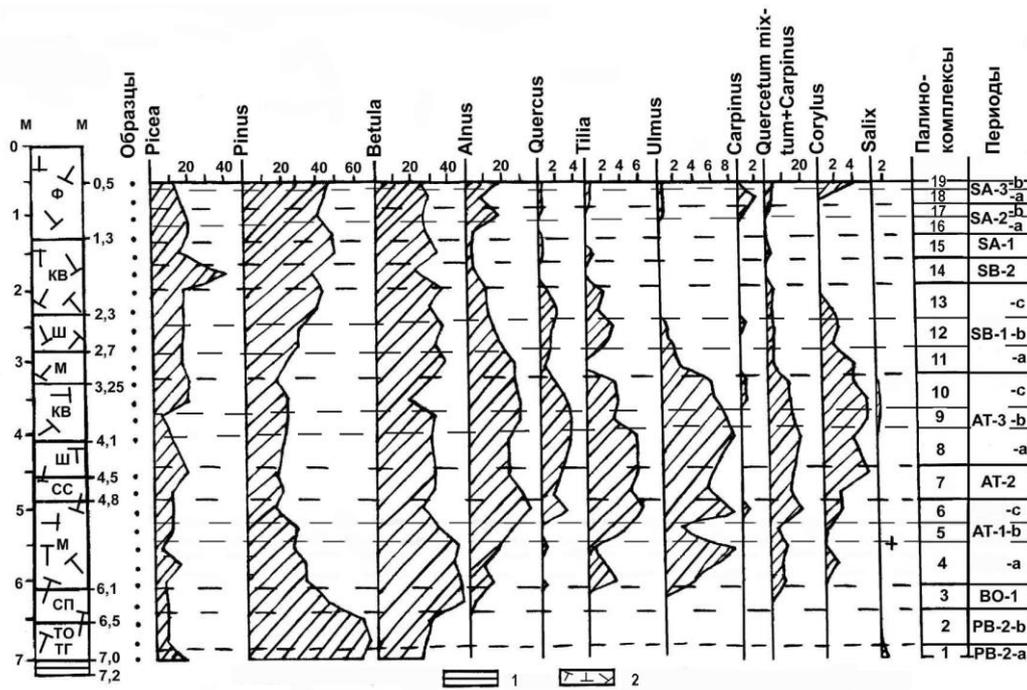


Рисунок 1. Пыльцевая диаграмма верхового торфяного массива Ельня (стратиграфия по Я.К. Еловичевой). 1 – глина, 2 – торф: Ф – фускум, КВ – комплексный верховой, Ш – шейхцериевый, М – медиум, СС – сосново-сфагновый, СП – сосново-пушициевый, ТО – тростниково-осоковый, ТГ – тростниково-гипновый [2]

Сосновые древостои в пределах заказника знаменуют 10 типов лесов из описанных для Беларуси 13. Более половины сосновых лесов (55,5 %) представлены заболоченными лесами (багульниковый, осоково-сфагновый, осоковый, сфагновый типы); 35,6 % – сосняками на землях с повышенным увлажнением (черничный и долгомошный). Сосняки на почвах с нормальным увлажнением встречаются на выходах минеральных почв, и на их долю приходится всего 8,9 % сосновых насаждений. [5]

Значительные лесные пожары оказали влияние на изменение типов лесов в западной и юго-западной частях заказника. Пострадавшие березовые, сосновые, осиновые и еловые леса западной части и лесная растительность юго-западной части (высоковозрастные сосняки и ельники естественного происхождения), а также небольшие по площади участки тополевых культур и ивняков, ранее отмечавшиеся в заказнике. Наиболее ценные высоковозрастные сложного состава и структуры лесные сообщества на минеральных почвах с преобладанием сосны, ели, ясеня, осины сохранились лишь в трех (10, 21, 38) кварталах Дисненского. [5]

Современная флора сосудистых растений заказника включает 192 вида, относящихся к 126 родам, 62 семействам, 6 классам, 5 отделам. В их числе 3 вида хвощей, 1 – плаунов, 8 – папоротников, 3 – голосеменных и 177 – цветковых (покрытосеменных), в том числе 49 – однодольных и 128 – двудольных растений. [2]

Выявлено 12 видов деревьев, 22 вида кустарников (5 имеют зональное распространение на территории Беларуси), 4 – полукустарников, 5 – кустарничков, 134 вида травянистых растений. Среди родов ведущее положение занимают осока (18 видов) и ива (6 видов). Идентифицировано 24 вида мохообразных, в их числе 2 вида печеночника и 22 мхов. Наиболее многочисленный из них род сфагнум включает 11 видов. Встречается редкий вид сфагновых мхов и редкий вид печеночных *Gymnocolea inflata*. В заказнике зарегистрировано 50 видов лишайников, из них 19 – листоватых, 18 – кустистых и 13 – накипных.

На территории заказника отмечено также немало видов, нуждающихся в профилактической охране. [7]

В границах заказника произрастает 15 видов растений, занесенных в Красную Книгу Республики Беларусь: береза карликовая, морошка приземистая, гимноколя вздутая, клюква мелкоплодная, сфагнум мягкий, зубянка клубненосная, ива черничная, баранец обыкновенный, тайник яйцевидный, хохлатка промежуточная, шпажник черепитчатый, ятрышник дремлик, лук медвежий или черемша, касатик сибирский, мытник скипетровидный или царский скипетр. [2]

Болотная растительность заказника с позиции доминантной классификации представлена 2 типами, 4 классами формаций, 11 формациями и 41 ассоциацией. На территории заказника представлены все основные типы болот, характерные для таежной зоны – низинные (41,2 га – 0,2 %), переходные (824,7 – 3,2 %) и верховые (3 176,7 – 12,6 %). [6,7]

Растительность переходных и верховых болот представлена 5-ю группами фитоценозов. Видовой состав является типичным для северо-западноевропейских сфагновых болот и характеризуется высокой встречаемостью субатлантических и западно-европейских видов. Сообщества формации *Pineto-Sphagneta magelanici-angustifolii* характеризуются слабо выраженным рельефом (высота кочек до 15–25 см), сравнительно слабой обводненностью, наличием двух ярусов растительности – древесного и мохового. [7]

Небольшая зона аэрации в центральной части болота, наблюдаются хорошо развитые грядово-мочажинные комплексы, яркими представителями которого являются мирт обыкновенный, подбел, дубровник болотный, вереск обыкновенный, водяника черная. Травянистые растения представлены на грядах пушицей влагилицной, в травостое мочажин – шейхцерия. Моховой покров состоит из различных видов сфагнум – гряды занимают сфагнум магелланский и бурый, к склонам гряд приурочены сфагнум красноватый и балтийский, а в мочажинах преобладает остроконечный. [3]

Формирование сперва полосы олиготрофных, мезотрофных, травяно-сфагновых, а после древесно-травяно-сфагновых или древесно-кустарничково-сфагновых сообществ связано с увеличением зоны аэрации у периферии болотного комплекса. Из древесных пород на болоте произрастает преимущественно сосна обыкновенная. [4]

Экосистемам заказника «Ельня» угрожают: нарушение гидрологического режима вследствие гидротехнической мелиорации, пожары и выжигание растительности, вырубка леса, неорганизованная рекреационная деятельность, нерегламентированная заготовка дикорастущего сырья, ведущие к повышению фактора беспокойства, загрязнение окружающей среды, сенокосение и выпас скота, браконьерство. [9]

Благодаря образованию ООПТ и прекращению мелиоративной деятельности болото Ельня в целом сохранилось в близком к естественному состоянию. Практически не тронутыми хозяйственной деятельностью остались участки болот, расположенные в северо-восточной части. В то же время в результате действия старой осушительной сети начала 20-го века и воздействия примыкающих к болоту мелиоративных систем, гидрологический режим болота на значительной части болотного массива (около 60 %) нарушен. Снижение уровня грунтовых вод привело к торфяным пожарам и нежелательным растительным сукцессиям и как следствие к уменьшению численности ряда охраняемых болотных видов растений и животных. [5]

Катастрофические последствия для древесных ресурсов особо охраняемой природной территории имели пожары последних лет, в результате которых погибло или сильно повреждено – 2.36 тыс. га лесных насаждений (28.0 % лесопокрытой территории). Площадь погибших спелых и перестойных лесов составила 525.6 га (34.8 % от общей площади высоковозрастных насаждений), погибших высокопродуктивных древостоев – 339.8 га (10.1 %); запас древесины в погибших лесных насаждениях составил 234.0 тыс. м<sup>3</sup> (21.8 %), в т.ч. спелых и перестойных – 92.6 тыс. м<sup>3</sup> (45.7 %). В 1997–2005 гг. на территории заказника рубками леса пройдено 1242.2 га с выборкой по запасу древесины 50.57 тыс. м<sup>3</sup>. [6]

Заключение. Если подвести итог, то можно говорить о богатой и разнообразной флоре заказника «Ельня» рассматривая ее как на уровне отделов и классов, так и на уровне высших

таксонов. Преобладающими видами растительности болота являются пушица влагалищная, вереск, багульник, очеретник белый, подбел, осока черная, клюква болотная, мирт болотный, голубика, болотные формы сосны, береза пушистая, что является типичным для верховых болот Поозерья. Преобладание болотных биотопов (65,8 % площади) оказало влияние на доминирование водно-болотной группы растений по количеству видов (33 %).

Проведение природоохранных работ на территории республиканского ландшафтного заказника «Ельня» по оптимизации (обводнению) гидрологического режима болотного массива в перспективе обеспечит значимое снижение пожароопасной ситуации на верховом болоте Ельня: к 2035 г. на 0,8 балла, за счет исчезновения наименее устойчивых и увеличения на 22 % устойчивых растительных сообществ.

Восстановление гидрологического режима, который был нарушен в результате деятельности человека на верховом болоте «Ельня», в ближайшее время позволит достичь следующих устойчивых положительных результатов:

- а) стабилизация гидрологического режима;
- б) снижение пожароопасности;
- в) стабилизация экологического режима местообитаний для видов животных и растений, включенных в Красную книгу РБ (2015);
- г) сокращение объема эмиссий углекислого газа в атмосферу.

#### Список литературы:

- [1] Груммо Д. Г. Оценка и прогноз пожароопасной ситуации при оптимизации гидрологического режима верхового болота «Ельня» (Беларусь) / Д. г. Груммо., Н.А. Зеленкевич, О.В Созинов, Е.В. Мойсейчик – Минск: Социально-экологические технологии, Выпуск № 4, Опыт экологического изучения территорий, 2016. – Библиогр.: с. 7-19
- [2] Еловичева Я.К. Палинология позднеледниковья и голоцена Белоруссии/Я.К. Еловичева – Мн.: Наука и техника, 1993. – 124 с.
- [3] Еловичева Я.К. История, современное состояние и перспективы развития растительности ландшафтного заказника «Ельня»/ Я.К. Еловичева, Е. Г. Кольмакова, П.А. Митрахович, А.С. Крюк // Физическая география в новом столетии. Вып. 2. К 100-летию со дня рождения профессора В. Г. Завриева (1908–2008). Минск: БГУ, 2007. С. 225-245. Депонировано БелИСА 10.12.2007 г., № Д-200762
- [4] Еловичева Я.К. Эволюция природной среды антропогена Беларуси/Я.К. Еловичева – Мн.: Белсэнс, 2001. – 292 с.
- [5] Козулин А.В. План управления заказником республиканского значения «Ельня» / А.В. Козулин, О.С. Беляцкая – Минск,: Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды РБ, 2008. – 67 с.
- [6] Козулин А.В. План управления республиканским ландшафтным заказником «Ельня» / А.В. Козулин, Н.И. Тановицкая, Д. Г. Груммо, Д.С. Лундышев – Минск: Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, 2012. – 165 с.
- [7] Лундышев Д.С. Отчет по анализу выполнения разделов плана управления заказником «Ельня» по биоразнообразию и туризму / Д.С. Лундышев – Минск: Проект ЕС/ПРООН “Содействие развитию всеобъемлющей структуры международного сотрудничества в области охраны окружающей среды В Республике Беларусь” № 00076991, 2012. – 97 с.
- [8] Пидопличко А.П. Торфяные месторождения Белоруссии / А.П. Пидопличко – Мн., 1961. – 192 с.
- [9] Юркевич И.Д. Растительность Белоруссии, ее картографирование, охрана и использование / И.Д. Юркевич, Д.С. Голод, В.С. Адерихо – Мн., 1979. – 248 с.
- [10] Жемчужина природы Витебщины [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.zakazniki.priroda-vitebsk.by/marshruty/zakaznik-elnya/> – Заказник «Ельня». – (Дата обращения: 14.02.2018)

## ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКАЯ БИОГЕОГРАФИЯ СОВРЕМЕННЫХ АРХАИЧНЫХ ГОЛОСЕМЕННЫХ

### PHYLOGENETIC BIOGEOGRAPHY OF RECENT ARCHAIC GYMNOSPERMS

Рослов Максим Станиславович

Roslov Maxim Stanislavovich

г. Москва, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова

Moscow, Lomonosov Moscow State University

maxim\_roslov@mail.ru

**Аннотация:** В ходе работы были реконструированы филогенетические взаимоотношения между 51 видом саговниковых, единственным видом гинкговых и *Larix gmelinii*, *Araucaria bidwillii*, *Cupressus funebris* в качестве внешней группы с помощью метода максимальной экономии с использованием молекулярно-генетических (3 маркера: ITS/5.8S рРНК, matK, phyP) и морфологических признаков. Полученные данные указывают, что Cycadales и Ginkgoales образуют монофилетическую группу. Cycadaceae (с единственным родом *Cycas*) отдаленно связан с другими саговниковыми. *Encephalartos* и *Lepidozamia* филогенетически ближе друг к другу, чем к *Macrozamia*. *Microcycas* и *Zamia* тесно связаны между собой. На основании филогении, палеоботанических данных и климатических реконструкций, была предложена модель расселения архаичных голосеменных.

**Abstract:** Phylogenetic relationships among the 51 species of Cycadaceae, 1 species of Ginkgoaceae and *Larix gmelinii*, *Araucaria bidwillii*, *Cupressus funebris* as the outgroup were reconstructed by parsimony criteria using the molecular (ITS/5.8S rRNA sequence, the matK gene, the phyP gene) and morphological characteristics. This data indicate that Cycadales and Ginkgoales form a monophyletic clade. Cycadaceae (including only the genus *Cycas*) is remotely related to other cycads. *Encephalartos* and *Lepidozamia* are closer to each other than to *Macrozamia*. *Microcycas* and *Zamia* are closely related. According to the phylogenies, the fossil record and climate reconstructions, the phylogenetic biogeography of archaic gymnosperms is hypothesized.

**Ключевые слова:** саговники (Cycadales), гинкго (Ginkgoales), архаичные голосеменные, модель расселения, филогенетическая биогеография

**Key words:** cycads (Cycadales), *Ginkgo* (Ginkgoales), archaic gymnosperms, pattern of dissemination, phylogenetic biogeography

В последние десятилетия методы молекулярной филогенетики все чаще находят применение в ботанических и зоологических исследованиях, связанных с ареалогией. Филогенетическая биогеография – раздел биогеографии, который изучает биогеографическую историю монофилетических групп с учетом их филогении и географического распространения [12]. Этот подход позволяет реконструировать историю расселения различных таксонов.

Цель данной работы – реконструкция истории расселения современных архаичных голосеменных (порядков Cycadales и Ginkgoales) на основе комплексного морфологического, палеоботанического и молекулярно-генетического анализа. Порядок саговниковые (Cycadales) объединяет 2 семейства (Cycadaceae и Zamiaceae), 10–11 родов и около 350 видов растений [2, 4]. Их ареал охватывает Южную, Юго-Восточную и Восточную Азию, Австралию, Африку, Вост-Индию, Центральную и Южную Америку. Порядок гинкговые (Ginkgoales) включает единственный вид [10], распространенный в Восточной Азии (рисунок 1).

Саговниковые (Cycadales) – вечнозеленые двудомные анемофильные растения пальмо- или папоротниковидного облика с крупными перистыми листьями и маноксилическим стеблем, часто покрытым основаниями опавших листьев [4, 13].

Гинкговые (Ginkgoales) – листопадные лептокаульные двудомные анемофильные с пикноксилическим стеблем и двулопастными листьями [10, 11].

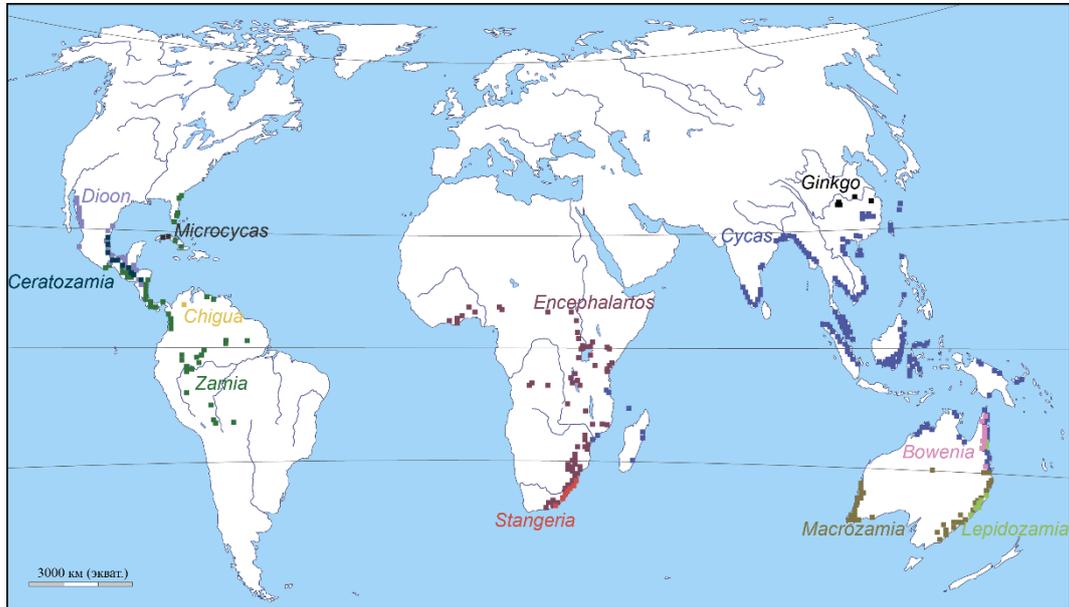


Рисунок 1. Ареалы Cycadales и Ginkgoales [4, 11]

Филогенетические взаимоотношения между этими таксонами являются предметом научных дискуссий, но по-видимому, эти порядки образуют монофилетическую группу и являются наиболее архаичными среди современных семенных растений [14]. Дискуссионна также и история формирования современного ареала исследуемой группы.

Для реконструкции истории расселения архаичных голосеменных, был использован метод построения филогенетических деревьев на основании комплексного кладистического анализа молекулярных и морфологических признаков.

Для построения модели филогенетических отношений в пределах группы в качестве молекулярных данных из GenBank [3] были взяты результаты расшифровки последовательностей 3 участков ДНК (ITS 1, 5.8S rRNA gene, ITS 2; matK gene; phyP gene) 51 вида из всех родов Cycadales и единственного вида Ginkgoales – *Ginkgo biloba* L., в качестве внешней группы для большей репрезентативности выбраны 3 вида: *Larix gmelinii* (Rupr.) Kuzen. (Pinales), *Araucaria bidwillii* Hook. (Araucariales) и *Cupressus funebris* Endl. (Cupressales). Общая длина гомологичных участков выбранных генетических маркеров для каждого вида составляет около 3900 нуклеотидов.

В качестве морфологической составляющей была использована матрица данных 38 морфологических признаков тех же видов, полученная на основе литературных [4, 13] и оригинальных данных, полученных при работе с гербарием, а также растениями, произрастающими в Главном ботаническом саду имени Н. В. Цицина РАН и Южно-Китайском ботаническом саду. Каждая строка матрицы была преобразована в последовательности цифр, которые были соединены с нуклеотидными последовательностями соответствующих видов. В результате преобразований получены массив данных в 3938 признаков (3900 молекулярно-генетических и 38 морфологических). Полученные данные были обработаны в программе WinClada [9] методом максимальной экономии. В результате было построено комбинированное филогенетическое дерево (рисунок 2).

Для большинства узлов полученной кладограммы значение показателя бутстрэпа выше 70, в то время как значение  $>65$  считается достаточным. Это позволяет говорить об относительной надежности полученной модели.

На полученной кладограмме Cycadales и Ginkgoales образуют монофилетическую группу. Род *Cycas* является базальным среди современных Cycadales, которые делятся на 2 клады, соответствующие семействам Cycadaceae и Zamiaceae.

Предложенная ниже модель расселения архаичных голосеменных (рисунки 3 и 4) основана на анализе кладограммы и палеоботанических данных.

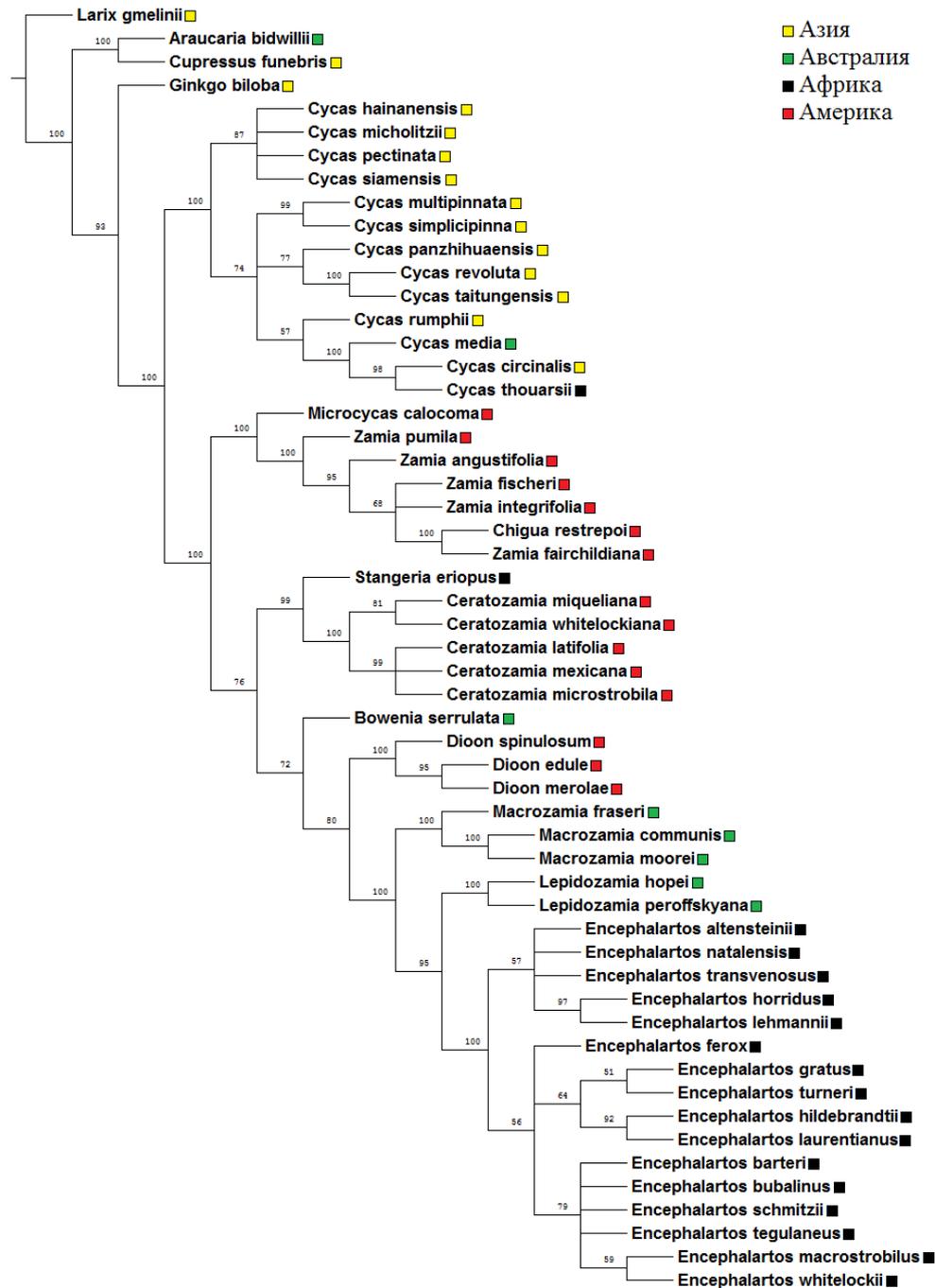


Рисунок 2. Комплексное филогенетическое древо Cycadales и Ginkgoales

Вероятно, порядок Cycadales обособился на территории современной Восточной Азии. Базальными видами на полученной кладограмме являются виды рода *Cycas*, произрастающие в Восточной Азии. В пользу этого предположения свидетельствует факт,

что одни из наиболее древних ископаемых представителей Cycadales обнаружены на Тайване [15].

Мезозойская эра характеризовалась большим обилием и разнообразием саговниковых, которые были одной из господствующих групп растений [13], что предполагает их распространение на запад и юг по территории Пангеи.

Американская *Microcycas-Zamia*-клада связана с трансатлантической дизъюнкцией ареала, так как сходные с *Zamia* ископаемые обнаружены в Европе [7].

Ареал *Stangeria-Ceratozamia*-клада также претерпел трансатлантическую дизъюнкцию, о чем свидетельствуют и ископаемые остатки из Европы [6, 7]. Южноафриканский род *Stangeria* сохранился как реликт.

Род *Bowenia* распространился в Австралию, как и род *Dioon* в Америку, с территории современной Антарктиды. Об их южно-гондванском происхождении свидетельствуют и палеоботанические данные [5].

Из южной части Гондваны *Dioon*, вероятно, распространился в Южную Америку, а *Bowenia* – в Австралию, о чем косвенно свидетельствуют обнаруженные ископаемые [1].

*Encephalartos-Lepidozamia-Macrozamia*-клада сформировалась, вероятно, в Гондване. После отделения Африки от Гондваны произошло разделение группы на *Encephalartos-Lepidozamia*- и *Macrozamia*-клады, соответственно [1].

Вероятно, относительно недавно морфогенез семян рода *Cycas* привел к образованию в них губчатого слоя, позволившего группе видов освоить перенос диаспор с помощью морских течений [15] и заселить юг Индостана, острова Юго-Восточной Азии и Мадагаскар.

Окончательное формирование современных видов Cycadales и их ареалов произошло в результате образования климатических или орографических барьеров [13].

В приведенном варианте развития событий (рисунок 3) Африка заселялась саговниковыми трижды (предком рода *Stangeria* – с севера, родом *Encephalartos* – с юга и родом *Cycas* – с востока), Америка – также трижды (предком родов *Microcycas* и *Zamia* – с востока, предком рода *Dioon* – с юга и предком рода *Ceratozamia* – с востока), Австралия – четырежды (независимо друг от друга предками родов *Bowenia*, *Macrozamia* и *Lepidozamia* – с запада и родом *Cycas* – с севера).

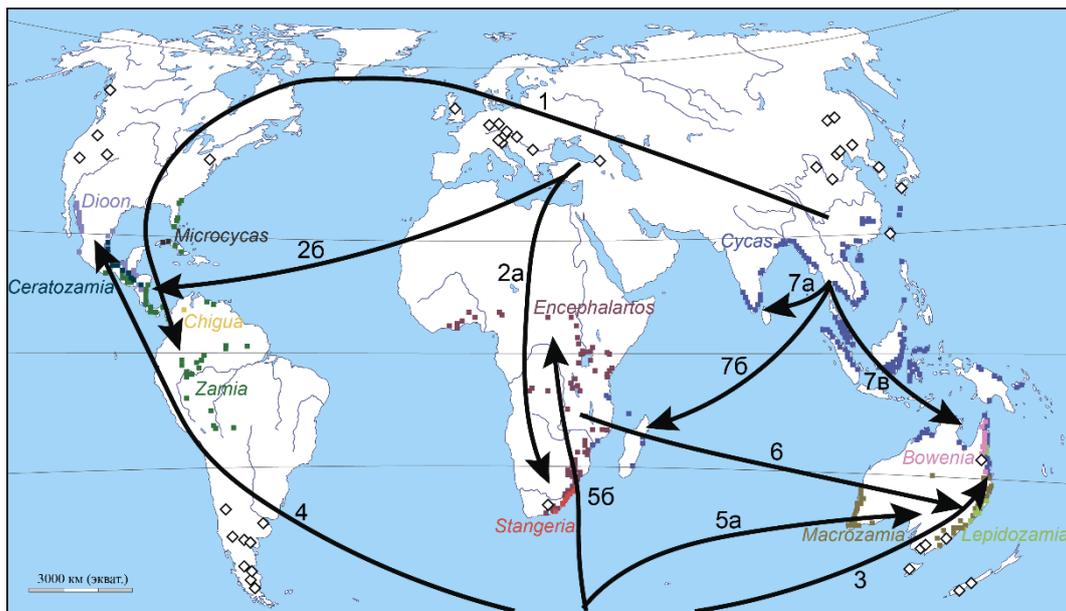


Рисунок 3. Схема расселения Cycadales [◇ – места обнаружения ископаемых]

Ginkgoales, вероятно, обособился на территории современной Азии, о чем свидетельствуют древнейшие ископаемые представители порядка, обнаруженные на Урале [8] и распространение современного реликтового вида *Ginkgo biloba* на территории Китая.

Судя по ископаемым остаткам, в мезозойскую эру гинкговые уже были широко распространены не только в Северном полушарии, но и видимо, по всей Пангее [11].

В кайнозое ареал *Ginkgoales* начал сокращаться и фрагментироваться [11], что связано с климатическими изменениями и конкуренцией с покрытосеменными растениями (рисунок 4).

Итак, в процессе исследования были реконструированы филогенетические отношения между современными представителями архаичных голосеменных и предложена модель расселения данной группы, которая хорошо согласуется с палеоботаническими данными, что может служить критерием ее достоверности. Исходя из этого, можно отметить, что в данном биогеографическом исследовании комплексный подход позволил получить наиболее репрезентативные результаты.

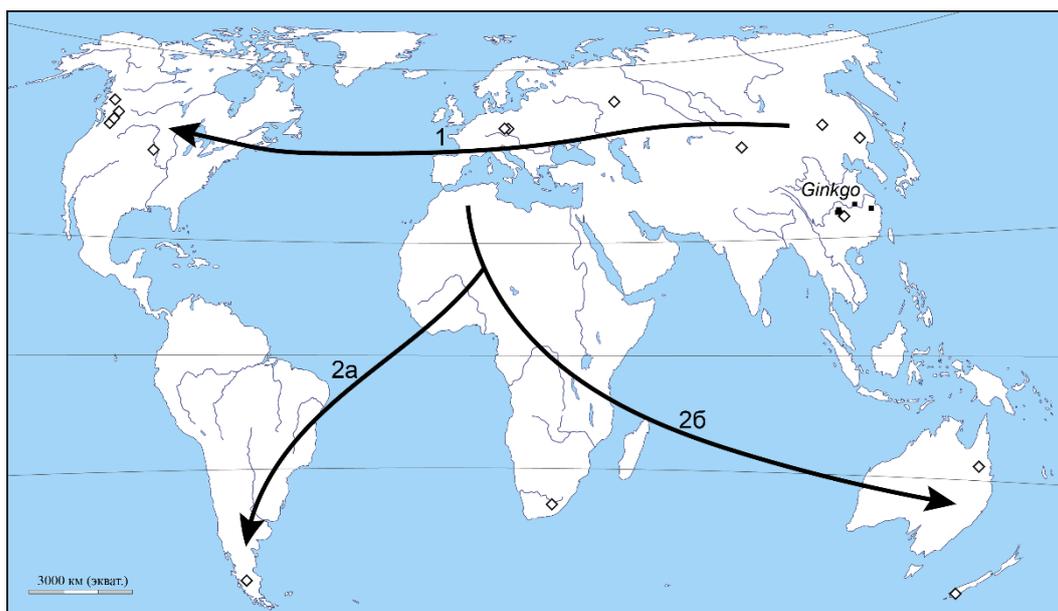


Рисунок 4. Схема расселения *Ginkgoales* [◇ – места обнаружения фоссилий]

#### Список литературы:

- [1] Artabe A. E., Stevenson D. W. Fossil Cycadales of Argentina // *The Botanical Review*. – 1999. – Vol. 65. – №. 3. – P. 219-238
- [2] Calonje M., Stevenson D. W., Stanberg L. The World List of Cycads [Электронный ресурс]. URL: <http://cycadlist.org/> – 2013-2018. (дата обращения: 20.02.2018)
- [3] GenBank [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/> (дата обращения: 15.10.2017)
- [4] Hill K. D., Stevenson D. W. The Cycad Pages [Электронный ресурс]. URL: <http://plantnet.rbgsyd.nsw.gov.au/PlantNet/cycad/index.html> – 1998-2012. (дата обращения: 21.01.2018)
- [5] Hill R. S. Two new species of *Bowenia* Hook, ex Hook, f. from the Eocene of eastern Australia // *Australian Journal of Botany*. – 1978. – Vol. 26. – № 6. – P. 837–846
- [6] Kvaček Z. New fossil records of *Ceratozamia* (Zamiaceae, Cycadales) from the European Oligocene and lower Miocene // *Acta Palaeobotanica*. – 2014. – Vol. 54. – №. 2. – P. 231-247
- [7] Kvaček Z., Manchester S. R. *Eostangeria* Barthel (extinct Cycadales) from the Paleogene of western North America and Europe // *International Journal of Plant Sciences*. – 1999. – Vol. 160. – №. 3. – P. 621-629
- [8] Naugolnykh S. V. A new species of *Karkenina* (*Ginkgoales*) from the Lower Permian of the Urals (Russia) and the associated leaves probably belonging to the same parent plant // *Эволюция органического мира в палеозое и мезозое*. – СПб.: Маматов, 2011. С. 25–38

- [9] Nixon K. C. WinClada ver. 1.00.08. Published by the author. New York, Ithaca, 2002.
- [10] Page C. N. Ginkgoatae // The families and genera of vascular plants. Vol. 1. Pteridophytes and Gymnosperms. – Berlin: Springer-Verlag, 1990. P. 284–289
- [11] Stanković M. S. Biology and ecology of *Ginkgo biloba* L. (Ginkgoaceae) // *Ginkgo biloba*: biology, uses and health benefits. – New York: Nova Science Publishers, 2016. P. 1–27
- [12] van Veller M. G. P., Brooks D. R., Zandee M. Cladistic and phylogenetic biogeography: the art and the science of discovery // *Journal of Biogeography*. – 2003. – Vol. 30. – №. 3. – С. 319-329
- [13] Whitelock L. M. et al. The cycads. – Timber Press, 2002. 374 p.
- [14] Wu C.-S., Chaw S.-M., Huang Y.-Y. Chloroplast phylogenomics indicates that *Ginkgo biloba* is sister to cycads // *Genome Biology and Evolution*. – 2013. – Vol. 5. – № 1. – P. 243–254.
- [15] Zhifeng G., Thomas B. A. A review of fossil cycad megasporophylls, with new evidence of *Crossozamia* Pomel and its associated leaves from the Lower Permian of Taiyuan, China // *Review of Palaeobotany and Palynology*. – 1989. – Vol. 60. – №. 3-4. – P. 205-223

УДК 631.4

### ОТНОШЕНИЕ МЕЖДУ СВОЙСТВАМИ ПОЧВЫ И ПИТАТЕЛЬНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ ГОРНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

### RELATION BETWEEN THE PROPERTIES OF THE SOIL AND NUTRIENT ELEMENTS OF THE MOUNTAIN AGRICULTURAL LAND

*Садиг Мехмана Неймет*

*Sadiq Mehman Nymet*

*г. Баку, Институт почвоведения и агрохимии НАНА*

*Institute of Soil Science and Agrochemistry NANA*

*denizsadiq@mail.ru*

**Аннотация:** Проанализировано настоящее состояние свойства почвы и питательных элементов на основе множественных образцов, собранных с поверхностного горизонта горных сельскохозяйственных земель, статистически проанализированных и корреляционных отношений между этими изученными параметрами. Изученные почвы слабо и умеренно богаты органическими веществами и полным азотом. Почвенный органический углерод положителен очень сильно, положительно сильно, отрицательно умеренно, отрицательно слабо коррелирован с соответственно полным азотом, содержанием глины, содержанием песка и содержанием CaCO<sub>3</sub>. Это исследование показало очень высокую пространственную изменчивость общего содержания фосфора и калия с критическими значениями, характерными для тех же образцов, собранных из пахотных земель. Имелись слабые корреляционные соотношения между полным азотом, фосфором и другими свойствами почвы, что можно объяснить несколькими факторами, такими как состояние эрозии, недостаточное применение удобрений и типы землепользования.

**Abstract:** The present status of soil characteristics and nutrient elements based on multiple samples collected from surface horizon of mountainous agricultural lands was screened, statistically analysed and correlative relationship between these parameters studied. The studied soils are weakly and moderately rich in soil organic carbon and total nitrogen. Soil organic carbon is positive very strongly, positive strongly, negative moderately, negative weakly correlated with respectively total nitrogen, clay content, sand content and CaCO<sub>3</sub> content. This study found very high spatial variability in total phosphorus and potassium content with critical values that were typical to the same samples collected from arable lands. There was weak correlative relationships between total

nitrogen, phosphorus and other soil properties, which can be explained several factors such as erosion status, inadequate fertilizer application and land use types.

**Ключевые слова:** органический углерод, питательные вещества, рН, гранулометрический состав, статистический анализ,

**Key words:** organic carbon, nutrients, рН, particle size distribution, statistical analysis

42,5 % территории Азербайджана подвержены эрозии. Это составляет 3,7 тысяч гектар. Разрушение почвы сильно возрастает на сенокосах. В основном оно связано со следующими факторами: с нарушением управляемыми поливами на горных участках полустепных почвах с плоскими на пониженных участках с выветриванием. На плоских горных территориях вырубка леса и эрозия в свою очередь способствуют усилению этого процесса и возрастанию площади территорий, занятых мхом: а) использование промышленных и изыскательских техногенных вредных средств для эксплуатации нефти и природного газа; б) на регулируемых постройках.

Для постоянного использования сельскохозяйственного производства и регулирования почвенных ресурсов необходима детальная постоянно обновляющаяся информация о состоянии почв.

Очень мало точной полезной информации о состоянии почв, используемых для сельскохозяйственного производства в горных районах Азербайджана. Одним из таких регионов, характеризующимся неблагоприятными рельефом и климатическими условиями, который полностью вовлечен в сельскохозяйственное производство, является Кедабекский район. Кроме того, что этот район занимает ведущее место в производстве сельскохозяйственной продукции, здесь также ведущая роль принадлежит животноводству и растениеводству (картофель, пшеница, ячмень, капуста, свекла).

Как и в других аграрных районах, в Кедабекском районе развитие животноводства и растениеводства способствует подверженности почвы эрозии [1], приводящей к снижению плодородия, следствием чего являются многие экологические проблемы.

Из 20-ти необходимых для нормального развития сельскохозяйственных растений питательных элементов, наиболее полезными считаются органический углерод (С), азот (N), фосфор (P), калий (K): рост, развитие и урожайность растений зависят от этих элементов. Органический углерод и азот наряду с другими элементами являются основными индикаторами в оценке качества почв и постоянного управления ими.

Содержание углерода и азота в почве считаются основными показателями в эволюции региональной экологической системы и соотношение между ними (С:N) служат основными показателями качества. С другой стороны, в земной коре находится 75 % органического углерода и 95 % азота. В различных биоклиматических условиях при использовании почвы концентрация атмосферного углерода оказывает существенное влияние на атмосферу.

Таким образом, целью представленной исследовательской работы является широкомасштабное изучение характеристики основных физико-химических свойств и параметров плодородия почв, используемых в сельскохозяйственном производстве (пахотные, пастбища, сенокосы) и характеристика их современного состояния.

Исследования проводились в Кедабекском районе Азербайджана, расположенном в его западной части. Он характеризуется относительно сложностью геоморфо-техногенного, техногенно-эрозионного происхождения.

Имеются речные ущелья, в основном их участки несколько сглаженные [7]. Регион по геологическому строению относится к различному составу магматическим и вулканогенным породам юрского периода, в основном к магматическим гранитам, кварцам, диаритам, габбро, вместе с иллювиальными отложениями они относятся к различным палеогенным и неогенным системам, играющим важную роль в формировании почвенного покрова. Здесь встречаются также кристаллические известняки мергели [7].

Несмотря на то, что объект исследования является гористой территорией, его почва еще с древних времен использовалась в сельскохозяйственном производстве, что с

типиграфической точки зрения послужило интенсивному развитию эрозионного процесса на территории. В связи с чем, почвы, используемые, в сельскохозяйственном производстве по гранулометрическому составу не значительно различаются, при незначительном наличии илистой фракции органического углерода и калия. Илестая фракция, органический углерод, азот и рН характеризуются незначительной коррелятивной связью.

Некоторые исследователи связывают увеличение илистой фракции с увеличением в почве содержания органических веществ. Эта зависимость коррелирует со связью, возникающей между поверхностью частиц илистой фракции и органическими веществами, с земледелием разложения и высокой агрегатностью илестых частиц. В аналогичных климатических условиях тяжелые по гранулометрическому составу почвы по сравнению с легкими содержат в 2 раза больше органического вещества.

Результаты анализа показали, что в исследуемых почвах величина органического углерода колеблется в широких пределах, что связано с условиями рельефа, типом почв, формой использования почвы, степенью эродированности и с возделываемыми культурами. По содержанию органического углерода исследуемые почвы относятся к категориям слабо- и среднеобеспеченных, и в среднем его значение составляют 5,04 %, органический углерод находится в плотной коррелятивной связью с азотом, рН и с CaCO<sub>3</sub>, а также в слабой коррелятивной зависимости с фосфором и калием можно сказать и CaCO<sub>3</sub>, что этой связи нет. По содержанию азота эти почвы слабо- и среднеобеспечены среди других параметров на фоне органического азота, связь с азотом незначительна.

Таблица 1. Статистическая обработка результатов анализа

показатели	песок, %	пыль, (%)		С (%)	N (%)	C:N	рН	Р мг/кг	К мг/кг	CaCO <sub>3</sub> (%)
min	22	20	9	2,60	0,08	17,11	5,31	198,55	567,00	000
max	65	45	38	9,10	0,33	35,81	7,90	569,12	6722,53	8,01
mean	41,35	34,28	24,37	5,04	0,19	26,22	6,32	597,99	2730,38	1,83
SD	4,17	6,0	7,69	0,77	0,06	4,05	0,71	248,05	1291,86	1,74

Отношение азота к углероду указывает на оптимальную среду в почве при круговороте разложения органического вещества и питательных веществ при доминировании азота. Некоторые образцы в связи с тем, что они находились под монокультурой и подвержены процессу эрозии, характеризовались высокими показателями, что считается неблагоприятными условиями.

Почвенная среда объекта исследований колеблется в пределах от сильнокислой до слабощелочной и охватывает несколько градаций, что является благоприятным для возделывания растений. Содержание общего фосфора в исследуемых почвах может отражать общую картину обеспеченности их питательными веществами. Несмотря на то, что основная часть общего фосфора находится, в неусвояемой для растений форме, некоторая его часть может перейти в усвояемую форму, что в свою очередь может сформировать первые сведения о его содержании в почве. Высокое содержание общего фосфора в некоторых почвах, можно связать с внесением удобрений. Так, высокая концентрация фосфора отмечена только на почвах занятых посевами. Одним из факторов, вызывающих сожаление, является то, что, несмотря на то что, эти почвы, обладают высоким потенциальным плодородием, местные жители (или фермеры, имеющие локальные участки) не внедряют программу научно-обоснованного внесения удобрений. И можно сказать, что она на территории района не обнаружена. Даже если местные фермеры для повышения урожая внесут удобрения, основные для региона факторы, ограничивающие урожайность культур, не связаны с содержанием в почве питательных веществ. Изучены не усвояемые растениями минеральные формы удобрений, которые в зависимости от реакции почвенной среды в период усвоения минерализуются и в результате переходят в неусвояемую форму или мигрирует в грунтовые и сточные воды.

В исследуемых почвах карбонатность изучалось в форме  $\text{CaCO}_3$ . Сведения об источниках распространения карбонатности в научной литературе не встречаются [8]. На исследуемых участках в поверхностных горизонтах содержание  $\text{CaCO}_3$  незначительно, в некоторых случаях он не обнаружен. Самые высокие его значения встречаются в породах ближе к поверхности почв, в основном на склонах южной экспозиции и составляют 8,0 %. За исключением почвенной реакции, величина  $\text{CaCO}_3$  по сравнению с другими параметрами характеризуется слабой коррелятивной связью.

На основе многочисленных почвенных анализов, проведенных в пределах Кедабекского района в верхнем горизонте почв, были изучены их основные физико-химические свойства, проведен современный статистический анализ и исследована коррелятивная зависимость. Установлено что, по содержанию органического углерода и общего азота, они слабо- и среднеобеспечены. Между содержанием общего азота и органического углерода, существует сильная коррелятивная связь, илистыми фракциями, сильная коррелятивная связь, песчаными фракциями, умеренная  $\text{CaCO}_3$  - слабая. В пространственном распределении общего фосфора и калия обнаружены резкие изменения. Как фосфор, так и калий по сравнению с другими физико-химическими показателями характеризуются очень слабой коррелятивной связью и это положение связано с некоторыми факторами эрозией, необоснованным внесением удобрений, формой использования почвы.

#### Список литературы

- [1] Алекперов К.А. – Эрозия почв Азербайджана и борьба с ней. Баку, «Элм», 1961, 218с.
- [2] Бабаев М.П., Ализаде и др. – Геологическая карта Азербайджанской Республики (1:500000) Баку, карт.фабрика, 2008.
- [3] Бабаев М.П., Мамедов Э.Э. – Некоторые свойства эволюции антропогенных горно-коричневых почв Малого Кавказа. Доклады АН Азербайджана, том XV, «Элм», 2009, №2, с.155-160.
- [4] Гаджиев г.А., Рагимли В.А. – Характеристика климата административных районов Азербайджана. Баку, «Элм», 1977, 269с.
- [5] Исмаилов А. – Математическая статистика и моделирование в почвенно-экологической системе. Баку, 2005, 296с.
- [6] Мамедов г.Ш. – Социально-экономические и экологические основы эффективного использования почвенных запасов Азербайджана. Баку, «Элм», 2007, 854с.
- [7] Мусейбов М.А. – Физическая география Азербайджана. Баку, «Просвещение», 1998, 301с.
- [8] Салаев М.Э., Бабаев М.П., Джафарова Ч.М., Гасанов В. Г. – Морфогенетический профиль почв Азербайджана. Баку, «Элм», 2004, 2002 с.

УДК 631.445.1

#### ВЛИЯНИЕ ПИРОГЕННОГО ФАКТОРА НА СОСТОЯНИЕ ПОЧВ КРИОЛИТОЗОНЫ (НА ПРИМЕРЕ ПУР-ТАЗОВСКОГО СЕВЕРНОГО РАЙОНА)

#### INFLUENCE OF THE PYROGENIC FACTOR ON THE SOIL STATE OF THE CRYOLITHOZONE (ON THE EXAMPLE OF PUR-TAZOVSK NORTHERN DISTRICT)

*Сулкарнаев Фарид Рамильевич*  
*Sulkarnaev Farid Ramilevich*  
г. Тюмень, Тюменский государственный университет  
Tyumen, Tyumen State University  
*sulkarnaevfarid@gmail.com*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрены свойства и морфологические изменения постпирогенных почв и многолетней мерзлоты лесотундровых ландшафтов Западной Сибири.

**Abstract:** This article focused on properties and morphological changes of post-pyrogenic soils and permafrost of forest-tundra landscapes of Western Siberia are considered.

**Ключевые слова:** криолитозона, влияние пирогенного фактора, многолетняя мерзлота, почва, лесотундра

**Key words:** cryolithozone, influence of the pyrogenic factor, permafrost, soil, forest-tundra

Пожары приводят к коренным перестройкам в геосистемах – трансформируется растительность, изменяется функционирование почв. Постпирогенное восстановление территории растягивается на десятилетия. Частота пожаров с середины XX века значительно увеличилась, это можно объяснить общим потеплением климата, как по всей планете, так и в Западной Сибири, по данным Росгидромета (Доклад об особенностях климата..., 2017). В лесотундровой зоне Ямало-Ненецкого автономного округа в летний засушливый период наблюдается активная пожароопасная ситуация, так как отмерший травостой, лишайники и мох легко воспламеняются.

В криолитозоне воздействие пожаров на почву специфично. Это связано с близким залеганием к дневной поверхности многолетнемерзлых пород. Постпирогенная динамика почв определяется изменением теплового режима. В результате изменения альбедо территории растет летняя температура почвы. Это приводит к увеличению мощности сезонно-деятельного слоя, появляются новообразования, в том числе новые горизонты и подгоризонты, меняется химизм почвенных процессов [2, 3].

Постпирогенное состояние почвенного покрова изучалось летом 2017 г. в лесотундре Тазовского района Ямало-Ненецкого автономного округа. Целью исследования стало морфологическое и температурное состояние почв на пожарище 2005 г. Кроме этого изучены водно-физические характеристики почв. Почвенные разрезы закладывали попарно – на постпирогенном и непирогенном участках. Было описано 20 почвенных разрезов.

Различия в постпирогенных и непирогенных почвах отмечены в верхней и нижней частях почвенных профилей. В постпирогенных почвах меняется мощность органогенного горизонта. Если в ненарушенных пожаром почвах мощность этого горизонта 2-7 см, то в постпирогенных происходит сокращение до 1-2 см.

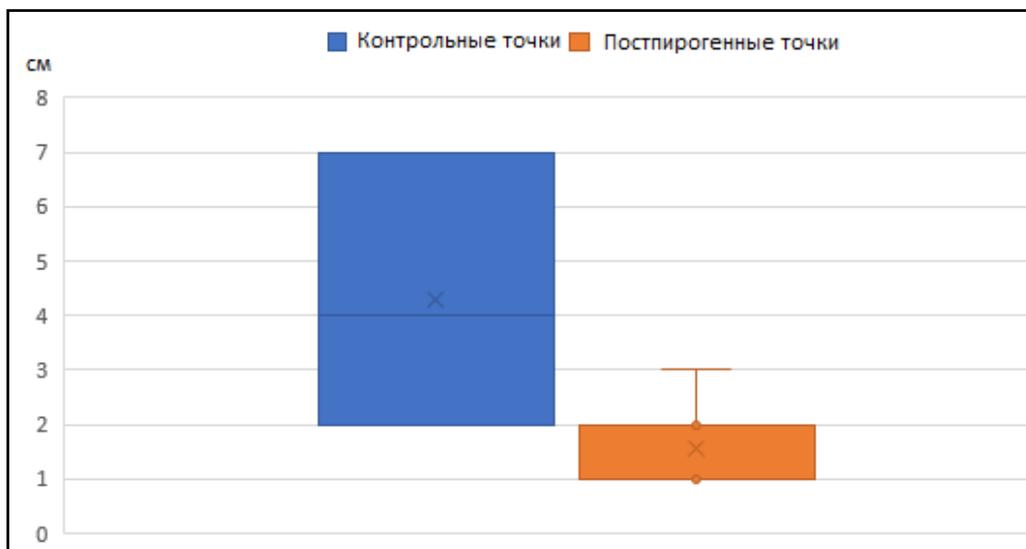


Рисунок 1. Мощность органогенного горизонта

В нижней части почвенного профиля в результате опускания глубины многолетнемерзлых пород формируется окисленный охристый подгоризонт с большим количеством марганцевых конкреций, который маркирует допирогенное положение кровли мерзлоты в почвенном профиле.

Опускание кровли многолетнемерзлых пород – яркий признак постпирогенного состояния почв в криолитозоне. В постпирогенных почвах зафиксировано снижение глубины залегания мерзлоты до 150 см, а медианное значение составило 130 см. По сравнению с почвами непирогенных участков разница достигла 60-70 см. Медианная глубина мерзлоты в непирогенных почвах 60 см, а максимальная – 80 см.

Явные различия отмечены в температурном состоянии почв. В почвах ненарушенных и постпирогенных участков на одних и тех же глубинах разница температур достигала 4-5°C. На глубинах 30-40 см температура в ненарушенных почвах приближалась к нулевым отметкам, в то время как в постпирогенных почвах медианная температура составила 10 °С. Такая же температура в ненарушенных почвах в поверхностном горизонте.

Не было отмечено достоверных различий в водно-физическом состоянии почв. Получены значения полевой влажности и плотности сложения на глубинах 0-5, 5-30 и 30-60 см. Полевая влажность почв ненарушенных участков выше на 1-2 % по сравнению с постпирогенными почвами.

Медианные значения плотности сложения оказались одинаковы для глубин 5-30 и 30-60 см – 1.45-1.5 г/см<sup>3</sup>. И только для верхнего горизонта постпирогенной почвы отмечено увеличение плотности сложения – более 1.55 г/см<sup>3</sup>.

В результате пожара в лесотундровой зоне изменяется альbedo территории, а также уменьшается мощность органогенного горизонта. Вместе это приводит к увеличению температуры почв на 4-5°C. В результате кровля многолетнемерзлых пород мигрирует вниз по профилю почвы с 60 до 130 см. Появляются новообразованные горизонты в нижней части профиля. Происходит незначительное иссушение почв.

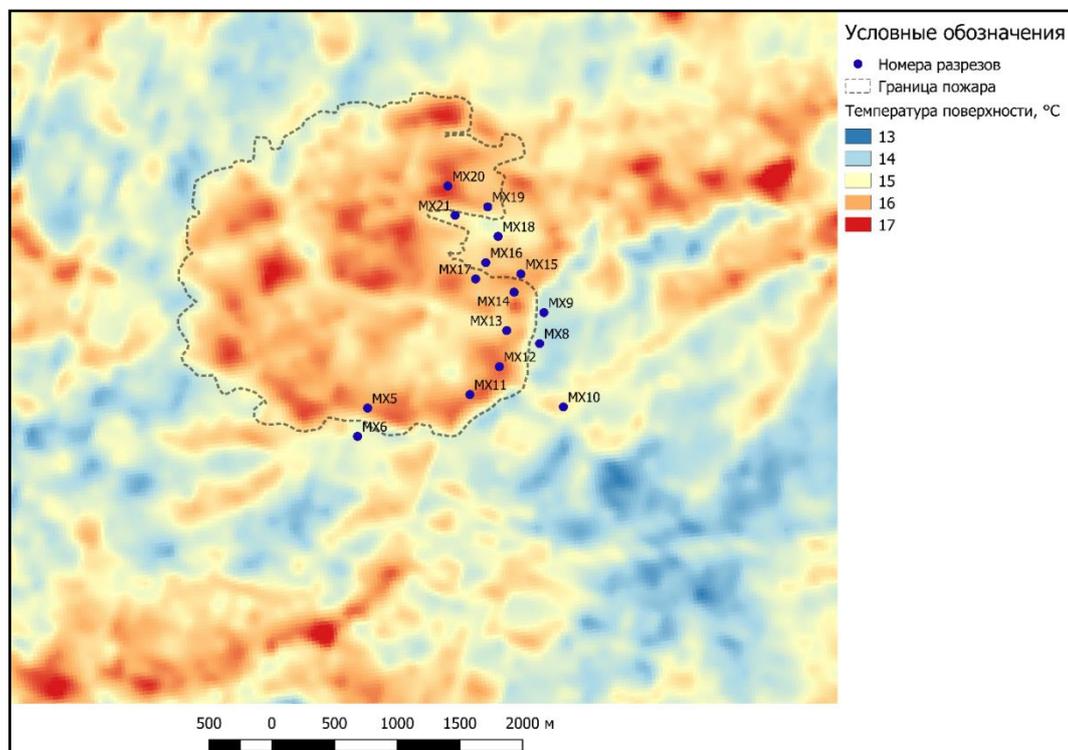


Рисунок 2. Температура поверхности почвы, °С

Эти изменения должны приводить и к изменению химизма почвенных процессов, в том числе к иной динамике углекислоты. Увеличение температуры верхней части почвы

должно приводить к дополнительной минерализации органического вещества почвенных горизонтов, что будет интенсифицировать миграцию почвенного углерода. Соответственно, такие изменения будут приводить к увеличению эмиссии парниковых газов на постпирогенных участках. Изучению этих вопросов будут посвящены наши будущие исследования.

#### Список литературы:

- [1] Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2016 год. – Москва, 2017. – 70 с.
- [2] Старцев В.В., Дымов А.А., Прокушкин А.С. Почвы постпирогенных лиственничников Средней Сибири: морфология, физико-химические свойства и особенности почвенного органического вещества // Почвоведение, 2017, № 8, с. 912–925
- [3] Тарабукина В. Г., Савинов Д.Д. Влияние пожаров на мерзлотные почвы. Новосибирск: Наука, 1990, 120 с.

УДК 911.2

### АНТРОПОГЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ЛАНДШАФТОВ В РАЙОНЕ ПОЛИГОНА ПРАКТИКИ «БЕЛАЯ РЕЧКА»

### ANTHROPOGENIC TRANSFORMATION OF LANDSCAPES IN THE REGION OF PRACTICES «BELAYA RECHKA»

*Сурина Мария Юрьевна*

*Surina Maria Yuryevna*

*г. Ростов-на-Дону, Южный Федеральный Университет*

*Rostov-on-Don, Southern Federal University*

*mary.sur@mail.ru*

*Научный руководитель: к.г.н. Назаренко Олеся Владимировна*

*Scientific adviser: PhD Nazarenko Olesya Vladimirovna*

**Аннотация:** в данной статье рассмотрены особенности ландшафтов, которые подверглись трансформации. Представлена классификация и определены основные характеристики трансформированных ландшафтов.

**Abstract:** In this article, the features of landscapes that have undergone transformation are considered. The classification is presented and the main characteristics of the transformed landscapes are determined.

**Ключевые слова:** ландшафт, трансформация, дигрессия

**Key words:** landscape, transformation, digression

По определению Ф.Н.Милькова, «ландшафт-это совокупность взаимообусловленных и взаимосвязанных сложным физико-географическим процессом элементов природы». Каждый ландшафт представляет из себя саморегулирующуюся систему, в которой при изменении состояния какого-либо одного из компонентов происходит нарушение экологического равновесия, что в свою очередь приводит к перестройке ландшафта, его трансформации-структурному преобразованию.

В данной работе была исследована территория следующих районов Адыгеи: природный парк-водопады Руфабго, прибрежная и террасовая часть долины реки Киша, надпойменные террасы реки Белая в районе базы учебной практики «Белая речка». На

рассматриваемых территориях были выделены следующие трансформированные ландшафты: пирогенно-трансформированные, пастбищно-дигрессионные и антропогенные.

Для выделения трансформированных ландшафтов были заложены выборочные площадки путем ландшафтно-экологического анализа, на которых производились полевые, стационарные наблюдения. Они включали в себя геологические, почвенно-ботанические, гидрологические и климатические исследования, отражающие изменение компонентов структуры ландшафта под влиянием либо естественных, либо антропогенных факторов. Все данные на контрольных участках были получены при выполнении следующих работ: заложение почвенного разреза, полевое описание растительных сообществ путем проведения геоботанической съемки, гидрологические замеры на водных объектах, построение ландшафтных профилей.

Пирогенно-трансформированный ландшафт-это ландшафт, структура и компоненты которого были изменены в следствии деятельности пожара. Конечной фазой такой дигрессии (изменения) является кагаценоз - полное разрушение и уничтожение экосистемы. Данный ландшафт географически привязан к правому берегу реки Киша, которая является правым притоком реки Белая (44°3'15" с.ш, 40°10'41" в.д). При заложении ландшафтного профиля на данной территории были выявлены следующие данные. В нижней части склона произрастает буково-грабовый лес на серых лесных почвах. Древесный ярус представлен буком лесным (*Fagus sylvatica*) и грабом кавказским (*Carpinus betulus*), травянистый ярус-папоротником (*Polypodiophyta*), хвощом (*Equisetum*). В верхней части склона наблюдаются поврежденные пожаром лесные участки-горельники. Оценка пирогенной дигрессии выполнялась с помощью градиентного анализа. Критерием воздействия огня на растительность служила высота нагара на стволах деревьев. По полученным результатам на пробных площадках, состояние древостоя было объединено в следующие категории: 1) здоровый древостой (нагар полностью отсутствует); 2) поврежденный древостой (нагар 0-1 метр); 3) сильно поврежденный древостой (нагар более 1 метра); 4) разрушенный древостой (таблица 1).

Таблица 1. Категории древостоя на контрольном участке террасовой части реки Киша

Категория состояния древостоя	Количество деревьев на пробной площадке			
	Пробная площадка №1	Пробная площадка №2	Пробная площадка №3	Пробная площадка №4
Здоровый	3	2	3	4
Поврежденный	6	9	7	6
Сильно поврежденный	8	8	6	5
Разрушенный	15	13	10	7

Пирогенная трансформация выразилась в ухудшении или уничтожении древостоя на данной территории. При здоровом и поврежденном древостое древесный ярус представлен буком лесным (*Fagus sylvatica*), грабом кавказским (*Carpinus betulus*), вязом гладким (*Ulmus laevis*), вязом шершавым или горным (*Ulmus glabra*).

Пастбищно-дигрессионный ландшафт-азональный ландшафт, структура которого была изменена под воздействием неконтролируемого выпаса скота, пасквальной нагрузки. Наблюдается в районе широкой 2-й надпойменной террасы реки Белая в районе базы учебной практики «Белая речка». На контрольном участке была произведена геоботаническая съемка, позволившая выделить участки пастбищной дигрессии: не деградированные, слабо деградированные, средне деградированные (таблица 2). На недеградированных участках наблюдается высокая видовая насыщенность, представлены такие виды, как: девясил (*Inula*), бузина травянистая (*Sambucus ebulus*), конский щавель (*Rumex confertus*), люцерна (*Medicago*), донник лекарственный (*Melilotus officinalis*). Проективное покрытие, средняя высота травостоя и запас надземной фитомассы отличаются

высокими показателями. На слабо деградированных участках представлена средняя видовая насыщенность, встречаются такие виды, как: горец птичий (*Polygonum aviculare*), мелкопестник (*Erigeron*), мята перечная (*Mentha piperita*), одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale*), вязель пестрый (*Coronilla varia* L), злаковые. Проективное покрытие невысокое, средняя высота травостоя значительно меньше, чем на недеградированных участках. На средне деградированных участках видовая насыщенность крайне низкая, встречаются такие виды, как: клевер луговой (*Trifolium pratense*), подорожник (*Plantago*), лядвенец рогатый (*Lotus corniculatus*). Проективное покрытие и средняя высота травостоя характеризуются низкими показателями, наблюдается образование пустошей.

Таблица 2. Виды участков пастбищной дигрессии

Параметры	Недеградированные участки	Слабо деградированные участки	Средне деградированные участки
Проективное покрытие	86,25 %	52 %	20 %
Средняя высота травостоя	63,75 см	24 см	5 см
Видовая насыщенность, доминанты	Высокая Девясил, бузина	Средняя Мелкодерновинная злаковая растительность	Низкая Разнотравье и пустоши
Запас надземной фитомассы ц/га	7-10	5	>1

На основе полученных данных выделились следующие стадии пастбищной дигрессии лугового ландшафта: слабая и средняя (таблица 3).

Таблица 3. Стадии пастбищной дигрессии

Стадия дигрессии	Характерные признаки
Слабая	Растительный покров изменен локально. Почвы уплотнены, подросты деревьев сохраняются в естественном виде, рельеф не нарушен. Наблюдается на слабо деградированных участках.
Средняя	Доля естественных видов уменьшена. Почвенный покров уплотнен, наблюдаются изменения макрорельефа-образование рытвин. Пятнистое образование пустошей. Наблюдается на средне деградированных участках.

Деграция лугового ландшафта на лугово-черноземовидных почвах связана с выпасом скота, который производится без соблюдения системы использования пастбищ и регуляции численности скота в них. В результате состояние растительного покрова изменено и находится на стадии слабой и средней степени дегрессии.

Антропогенная трансформация ландшафтов под воздействием рекреационной деятельности наблюдается на территории памятника природы-водопада Руфабго. Экскурсионный пешеходный маршрут оборудован вдоль ручья до пятого водопада «Девичья коса», существует также необорудованный маршрут от поселка Каменноостровский по левому берегу реки Белой. На основе проведенной геоботанической съемки на контрольном участке были сделаны следующие выводы. На протяжении и оборудованной, и необорудованной тропы наблюдается высокая степень вытоптанности напочвенного покрова с образованием небольших по площади и неравномерно распределенных участков, занятых вторичным

напочвенным покровом, который представлен травянистой растительностью: горец птичий (*Polygonum aviculare*), амброзия (*Ambrosia*), черноголовка (*Prunella*); древостой поврежден частично (локальные вырубki для технического обустройства экскурсионных троп, повреждение коры деревьев надписями, рисунками); локально встречающиеся кострища и микросвалки. В рекреационных ландшафтах выделяется 5 различных стадий дигрессии (Казанская, 1972). На первой стадии присутствие человека почти не замечается, подстилка не нарушена и пружинит под ногами, наблюдается полный набор характерных для данного типа леса травянистых видов. На второй стадии намечаются первые редкие тропинки, занимающие не более 5 % площади, уплотняется и начинает разрушаться подстилка, среди травянистых растений начинают попадаться более светолюбивые виды. На третьей стадии вытопанные участки занимают 10-15 % площади, подстилка на тропках полностью разрушена, под полог леса внедряются луговые и сорные виды. На 4 стадии тропинки густой сетью опутывают лес, большое количество участков, полностью лишенных травяного покрова, лесная подстилка встречается пятнами у стволов деревьев. Пятая стадия - практические полное отсутствие лесной подстилки, подрост и подросток. Территория парка водопада Руфабго находится на 4 стадии дигрессии. Значительное превышение фактического количества отдыхающих над предельно допустимой рекреационной нагрузкой привело к дигрессии ландшафта и потери им способности к самовосстановлению.

В Республике Адыгея выделяются классы равнинных (с подклассами низменно-аккумулятивных, аккумулятивно-денудационных, возвышенных) и горных (с подклассами низкогорных, среднегорных, высокогорных) ландшафтов. Полученные данные позволяют сделать вывод о том, что более преобразованы среднегорно-лесные (древесно-кустарниковые заросли) и кустарниково-луговые ландшафты на бурых лесных и горных луговых почвах. Дигрессия и трансформация изученных ландшафтов происходит под влиянием пирогенных (часто повторяющиеся сезоны засух в летнее время, приводящие к пожарам), антропогенных (выпас скота, рубка лесов) и рекреационных (организация рекреационной деятельности в биосферных заповедниках, памятниках природы) факторов.

#### Список литературы:

- [1] Булатов В.И. Антропогенная трансформация ландшафтов и решение региональных проблем природопользования (на примере юга Западной Сибири): Автореф. дисс...д. г.н.: 25.00.23. – Иркутск, 1996. – 63 с.
- [2] Вальтер А., Алехин А.А Основы ботанической географии. - М.-Л.: Биомедгиз, 1936. - 715 с.
- [3] Гальперин, М.И. Классификация ландшафтов по степени воздействия на них человека // Межвузовский сб. научных трудов «Экология и защита леса». – Л., 1981.- С. 71–72
- [4] Мартыненко А.И. Атлас Республики Адыгея. – Майкоп: Центр геоинформационных технологий Адыгейского государственного университета. 2005. - 80 с.
- [5] Назаренко О.В. Комплексная учебная зональная общегеографическая практика в южном федеральном университете //Полевые практики в системе высшего профессионального образования. - II международная конференция. СПб: СПбГУ, ВВМ, 2007. - С. 206-207
- [6] Назаренко О.В. Полигон «Белая речка» как основа внедрения междисциплинарных технологий // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Естественные науки. – 2009, № 1. - С. 102-103
- [7] Орехов С.Я., Молодкин П.Ф., Дугуян. Д.К. По северо-западному Кавказу. - Ростов н/Д: РГУ, 1968. - 122 с.

УДК 911.5(477.75)

**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КОНФЛИКТОВ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ (В БАЛЛАХ) ПО  
ЛАНДШАФТНЫМ УРОВНЯМ КРЫМСКОГО ПОЛУОСТРОВА**

**NATURE MANAGEMENT CONFLICTS (IN POINTS) AT THE LANDSCAPE LEVELS  
OF THE CRIMEAN PENINSULA**

*Табунщик Владимир Александрович, Петлюкова Екатерина Александровна  
Tabunshchik Vladimir Aleksandrovich, Petlukova Ekaterina Aleksandrovna  
г. Симферополь, Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского  
Simferopol, Vernadsky Crimean Federal University  
tabunshchik@ya.ru*

**Аннотация:** В данной статье анализируется распределение конфликтов природопользования (в баллах) по ландшафтными уровнями Крымского полуострова.

**Abstract:** Nature management conflicts (in points) at landscape levels of the Crimean Peninsula are analyzed.

**Ключевые слова:** ландшафт, ландшафтная карта, конфликт природопользования, ГИС, Крым, Республика Крым

**Key words:** landscape, landscape map, nature conflicts, GIS, Crimea, Crimea Republic

*This work was partially supported by the V.I. Vernadsky Crimean Federal University Development Program for 2015 – 2024.*

Понятие ландшафтными уровни было введено в научный оборот г.Е. Гришанковым. В работе [1] г.Е. Гришанков выделяет четыре группы зональных систем ландшафтными сферы в зависимости от среды:

1. внешняя ледовая,
2. внешняя предледниковая,
3. внутренняя наземная,
4. океаническая.

Под влиянием рельефа группы зональных систем подразделяются на зональные системы. Как отмечает г.Е. Гришанков [1], ландшафтными уровни – это качественно обособленная зональная система, которая формируется из-за скачкообразного изменения закономерностей географической зональности в вертикальном направлении, при ступенчатом строении рельефа материков. Во внутренней наземной группе зональных систем выделяются четыре ландшафтными уровни.

На территории Крымского полуострова присутствуют все четыре ландшафтными уровни: гидроморфный, плакорный, низкогорный и среднегорный. Исследованию ландшафтными уровней Крымского полуострова и посвящены работы [2, 3, 4, 5 и др.].

Цель работы – рассмотреть распределение конфликтов природопользования по ландшафтными уровнями Крымского полуострова.

Основными методами исследования являются литературно-аналитический, статистический и геоинформационные методы.

Для расчета бальной оценки конфликтов природопользования в пределах ландшафтными уровней Крымского полуострова, была использована карта «Конфликты природопользования» [6]. Изолинии распределения конфликтов природопользования были оцифрованы, переведены в векторный формат и создан линейный шейп-файл распределения изолиний конфликтов природопользования. Для получения информации о распределении конфликтов природопользования в каждой точке пространства (непрерывные значения), была произведена интерполяция, и карта конфликтов природопользования была произведена

в растровый формат, со значением бальной оценки конфликтов природопользования для каждого пикселя (рисунок 1).

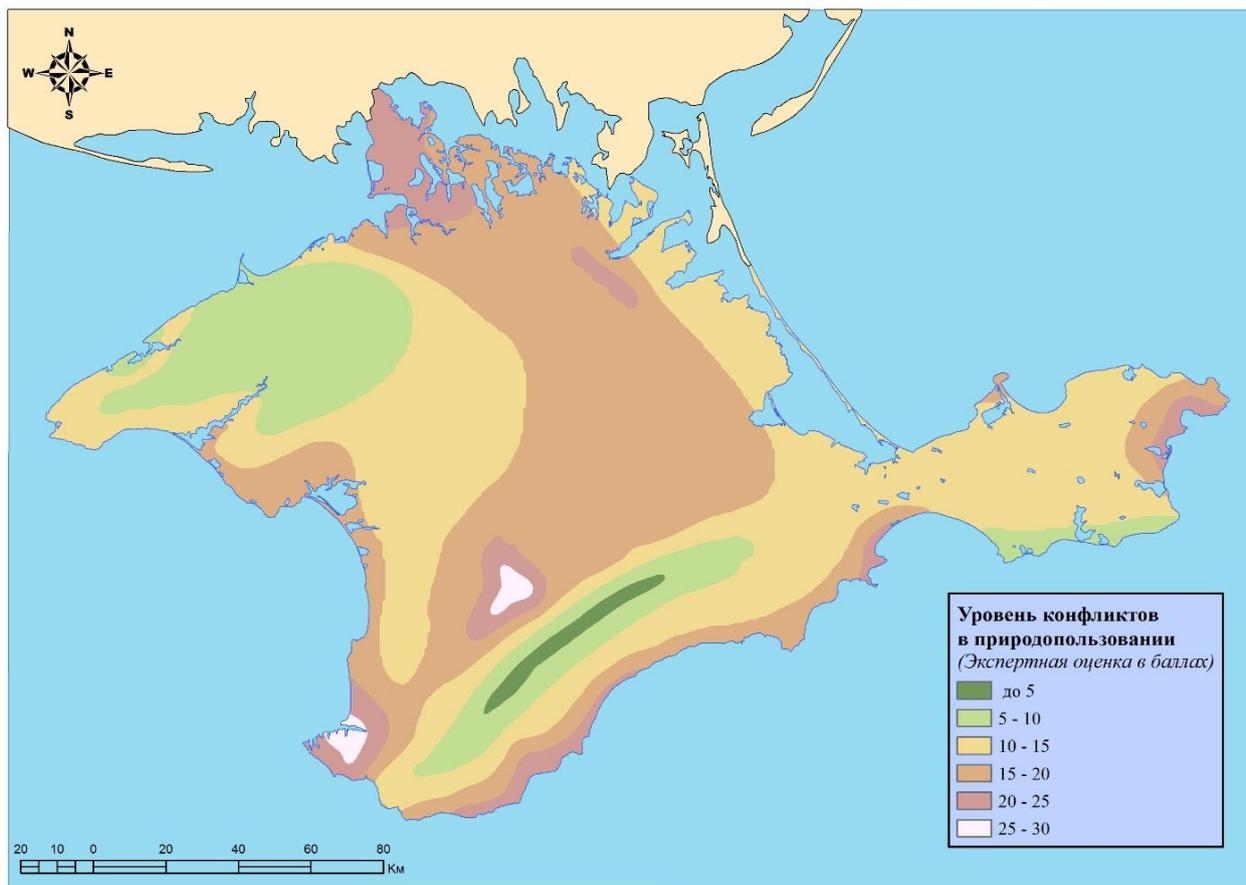


Рисунок 1. Уровень конфликтов в природопользовании (экспертная оценка в баллах)  
*Примечание: составлено автором по [6]*

С помощью инструмента «Clip raster by mask layer» и полигонального векторного шейп-файла, отражающего границы ландшафтных уровней Крымского полуострова, была произведена обрезка для каждого ландшафтного уровня и получены данные, отражающие большую оценку конфликтов природопользования в пределах каждого ландшафтного уровня (рисунок 2, таблица 1).

Таблица 1. Распределение уровней конфликтов природопользования по ландшафтным уровням Крымского полуострова (составлено автором)

	Минимум (балл)	Максимум (балл)	Среднее (балл)
Гидроморфный	7,3	25,7	15,4
Плакорный	7,9	22,0	12,7
Низкогорный	4,8	26,4	16,6
Среднегорный	4,3	22,2	10,9

Как можно увидеть из таблицы 1, максимальные значения уровня конфликтов в природопользовании наблюдаются в пределах гидроморфного (до 25,7 баллов) и низкогорного (до 26,4 баллов) ландшафтных уровней, что связано с интенсивной хозяйственной деятельностью, а минимальные – в пределах среднегорного (от 4,3 баллов) ландшафтного уровня. Минимальные средние значения уровней конфликтов природопользования наблюдаются в пределах среднегорного ландшафтного уровня (10,9

баллов), а максимальные – низкогорного ландшафтного уровня (16,6), что в 1,5 больше чем в пределах среднегорного ландшафтного уровня.

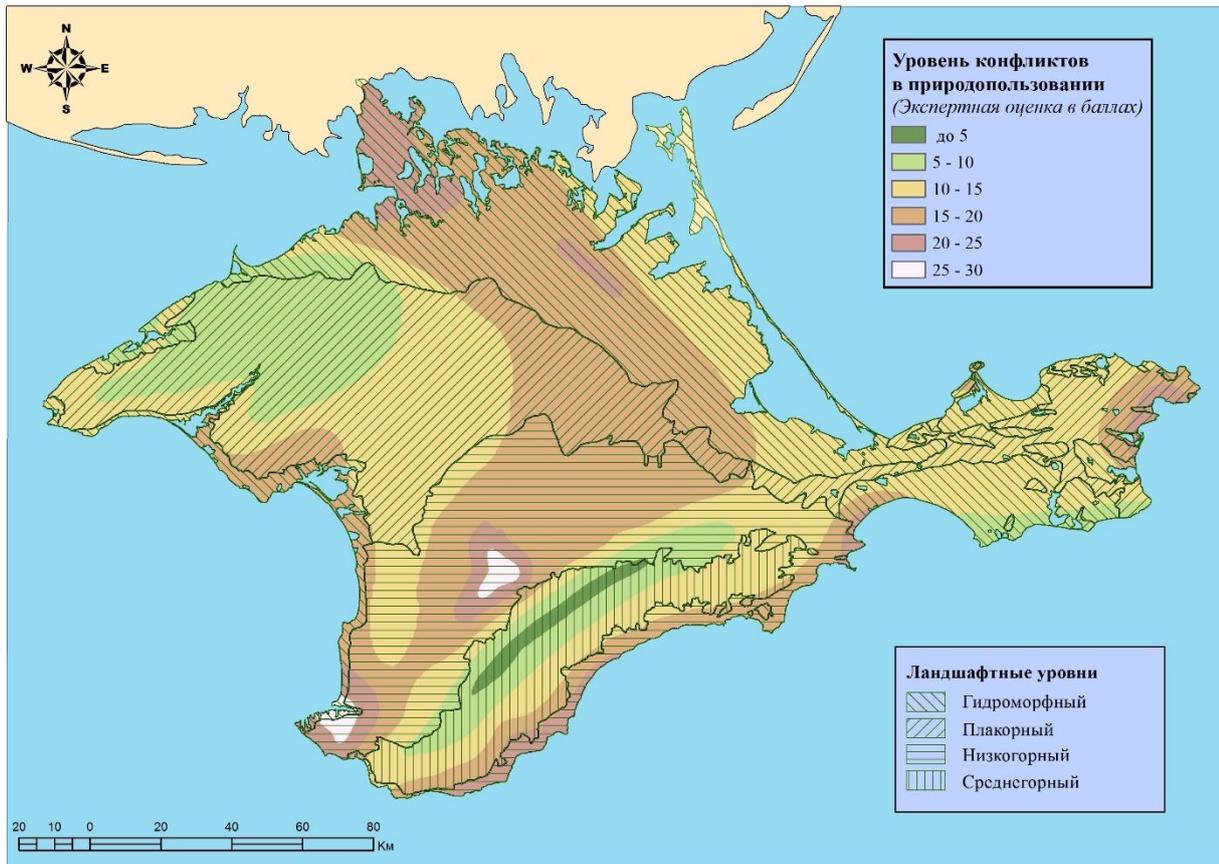


Рисунок 2. Наложение ландшафтных уровней Крымского полуострова на уровень конфликтов в природопользовании (экспертная оценка в баллах)

*Примечание: составлено автором по [6,7]*

Таким образом прослеживается прямая зависимость между уровнем конфликтов в природопользовании и хозяйственной освоенностью в пределах ландшафтных уровней Крымского полуострова.

#### Список литературы:

- [1] Гришанков Г.Е. Ландшафтные уровни материков и географическая зональность // Известия академии наук СССР. Серия географическая. – 1972. – № 4. – С. 3–18
- [2] Выработка приоритетов: новый подход к сохранению биоразнообразия в Крыму. Результаты программы «Оценка необходимости сохранения биоразнообразия в Крыму», осуществленной при содействии Программы поддержки биоразнообразия BSP. – Вашингтон, 1999. – 257 с.
- [3] Табунщик В. А. Распределение городских и сельских населенных пунктов Республики Крым по ландшафтным уровням // Добродеевские чтения – 2017 : I Международная научно-практическая конференция (12–13 октября 2017 г., г. Москва) / отв. ред. Ю.М. Гришаева; ред. колл.: З.Н. Ткачева и др. – М. : ИИУ МГОУ, 2017. – 272 с. – С. 127-129
- [4] Табунщик В.А. Абсолютные высоты селитебных ландшафтов Республики Крым (по данным Shuttle Radar Topographic Mission – SRTM) // Изучение, сохранение и восстановление естественных ландшафтов: сборник статей VII всероссийской с международным участием научно-практической конференции (9–13 октября 2017 г., г. Волгоград) / Коллектив авторов. – М.: Планета, 2017. – 428 с. – С. 318-321

[5] Позаченюк Е.А., Табунщик В.А. Плотность ландшафтных границ на территории Крымского полуострова // Геополитика и экогеодинамика регионов. – 2017. – Том 3 (13). – Выпуск 3. – С. 36-47

[6] Багров Н.В. Конфликты в природопользовании // Атлас «Автономная Республика Крым». – Киев–Симферополь: Институт географии НАН Украины, Таврический национальный университет им. Вернадского, ЗАО «Институт передовых технологий», 2003. – С. 76

[7] Современные ландшафты Крыма и сопредельных акваторий / Под ред. Е. А. Позаченюк. – Симферополь: Бизнес-Информ, 2009. – 672 с.

УДК 597/599(476)

## ХАРАКТЕРИСТИКА РЕСУРСОВ КОПЫТНЫХ ОХОТНИЧЬИХ ЖИВОТНЫХ ОХОТУГОДИЙ МИНСКОЙ ОБЛАСТИ

### CHARACTERISTICS OF RESOURCES HOOFED ANIMALS OF HUNTING GROUNDS OF THE MINSK REGION

*Хвиневич Виктория Андреевна*  
*Khvinevich Viktoryia Andreevna*  
*г.Минск, Белорусский государственный университет*  
*Minsk, Belarusian State University*  
*vikkhvinevich@gmail.com*

**Аннотация:** В работе представлена оценка состояния ресурсов копытных охотничьих животных охотугодий Минской области, произведена статистическая обработка количественных показателей численности охотничьих животных. Данные работы могут быть использованы в лесхозах исследуемой территории, при планировании лесопосадок и разведении животных, при организации рекреационных территорий.

**Abstract:** The research presents an assessment of the state of the resources of hoofed hunting animals in the Minsk region, statistical processing of quantitative indicators of the number of hunting animals was carried out. These work can be used in the hunting grounds of the territory, in the planning of plantations and animal rearing, in the organization of recreational areas.

**Ключевые слова:** Охотничьи угодья Минской области; охотничьи ресурсы; охотничьи звери; отряд парнокопытные; лесные охотничьи угодья; полевые охотничьи угодья; водно-болотные охотничьи угодья

**Key words:** The hunting grounds of the Minsk region; hunting resources; hunting animals; hoofed detachment; forest hunting grounds; field hunting grounds; wetland hunting grounds

Охотничьими животными называют такие виды (подвиды) зверей и птиц, которые добывались человеком в прошлом или добываются в настоящее время в целях получения определенной продукции – мяса, шкуры, пера, пуха, рогов, желез и др.[1]

В Беларуси статус охотничьих зверей имеют 21 вид, относящихся к 4 отрядам. Отряд парнокопытные: зубр, лось, олень благородный, олень пятнистый, европейская косуля, муфлон, лань, кабан; отряд хищные: волк, лисица, енотовидная собака, лесная куница, куница каменная, хорек лесной, американская норка, ондатра, выдра; отряд зайцеобразные: заяц-русак, заяц-беляк; отряд грызуны: белка, бобр.

В Беларуси обитает 8 видов копытных, из них 4 имеют статус спортивно-охотничьих (кабан, лось, европейская косуля, благородный олень) и 1 вид (зубр) включен в красные книги МСОП, Республики Беларуси и других стран, в которых содержатся зубры – редкие животные мировой териофауны.

*Лось (Alces alces)* распространен по всей территории Беларуси. Пространственная структура населения лося в направлении с юго-запада на северо-восток увеличивается в 4 – 4,5 раз, а на юго-восток в 3,5 раза. Это обусловлено ландшафтно-растительными условиями и запасами осенне-зимних кормов лиственных пород. В изменении численности лосей и уровня пророста в популяциях наибольшую роль играют хищники, прежде всего волки, в незначительной мере медведь. Большой урон популяции лося причиняет браконьерство. В отдельные годы на территории Беларуси браконьеры добывали примерно в 1,5 раза больше лосей, чем охотники по специальным лицензиям.

*Европейская косуля (Capreolus capreolus)* обитает на всей территории Беларуси. Пространственное расположение населения косули имеет довольно четко выраженный азональный характер, коррелирующий с такими элементами абиотических факторов, как температура воздуха зимних периодов, продолжительность залегания снежного покрова, его глубина и т.д. Обитает косуля в самых разнообразных местах, но везде предпочитает опушки леса, перемежающиеся полянами, луга, поймы рек, зарастающие вырубки, т.е. полуоткрытые территории. Постоянно действующим фактором, снижающим численность и продуктивность косули, являются хищники – волк, рысь, медведь, лисица, енотовидная и бродячие собаки. Кроме врагов косули страдают от таких инфекционных болезней, как ящур, чума рогатого скота, сибирская язва, туберкулез, пастереллез и др.

*Благородный олень (Cervus e. elaphus)* Различные летописные и литературные источники, а также археологические раскопки костных останков свидетельствуют о том, что благородный олень до XVII века обитал на всей территории Беларуси. Начало реакклиматизации оленя было положено в 1865-1900г г. Уже в 1902 году их насчитывалось 2240, а в 1914 – 680. В 1929 году олени завозились в Налибокскую пуцу, а в 1956-1964 гг. – в Березинский заповедник. В 1970-х годах было создано около 20 локальных популяций оленя, среди которых самыми крупными являются осиповичская, березинская, логойская, мокщанская и др.

*Кабан (Sus scrofa)* С 1927 по 1939 г. кабан заселял большинство лесных угодий Беларуси. Он чаще и в большем количестве встречался в юго-западной части республики. К концу 70-х - началу 80-х гг. пространственная структура населения кабана полностью изменилась и на северо-востоке его плотность в 3,9 раза стала выше, чем на юго-западе. Наиболее часто повторяющейся причиной снижения численности является зимняя бескормица в результате высоких снегов или гололедицы, а также массовые эпизоотии. В Беларуси в 2013 г. в связи с опасностью АЧС (африканской чумы свиней) было принято решение об уменьшении численности диких свиней, которое переросло в изъятие данного вида из нашей природы. [2]

Таблица 1. Численность копытных охотничьих животных охотхозяйств Минской области, 2015 г.

Лесоохотничьи хозяйства Минлесхоза						
№	Наименование пользователя охотничьих угодий	Лось	Олень	Косуля	Кабан	Всего
1	ГЛХУ «Березинский лесхоз»	250	240	450	5	945
2	ГОЛХУ «Борисовский опытный лесхоз»	90	0	165	4	259
3	ГОЛХУ «Вилейский опытный лесхоз»	110	30	250	8	398
4	ГЛХУ «Воложинский лесхоз»	85	85	170	4	344
5	ГЛХУ «Клецкий лесхоз»	110	0	340	26	476
6	ГОЛХУ «Копыльский опытный лесхоз»	45	50	140	15	250
7	ГЛХУ «Крупский лесхоз»	85	80	110	0	275
8	ГЛХУ «Логойский лесхоз»	107	92	311	6	516
9	ГЛХУ «Любанский лесхоз»	80	0	230	25	335

СБОРНИК СТАТЕЙ XIV БОЛЬШОГО  
ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ФЕСТИВАЛЯ

10	ГЛХУ «Минский лесхоз»	28	59	90	8	185
11	ГЛХУ «Молодечненский лесхоз»	79	20	345	4	448
12	ГЛХУ «Пуховичский лесхоз»	215	255	570	34	1 074
13	ГЛХУ «Слуцкий лесхоз»	116	140	380	45	681
14	ГЛХУ «Смолевичский лесхоз»	52	0	150	16	218
15	ГЛХУ «Старобинский лесхоз»	100	110	350	15	575
16	ГОЛХУ «Стародорожский опытный лесхоз»	25	0	140	12	177
17	ГОЛХУ «Столбцовский опытный лесхоз»	15	9	125	0	149
18	ГЛХУ «Узденский лесхоз»	82	40	200	3	325
19	ГЛХУ «Червенский лесхоз»	56	0	111	3	170
Итого по ГПЛХО		1 730	1 210	4 627	233	7 800
Учреждения РГОО «БООР»						
21	Учреждение «Узденская РОС» РГОО «БООР»	100	85	460	11	656
22	Учреждение «Копыльская РОС» РГОО «БООР»	95	15	280	16	406
23	Учреждение «Несвижская РОС» РГОО «БООР»	62	0	150	2	214
24	Учреждение «Стародорожская РОС» РГОО «БООР»	100	0	400	53	553
25	Учреждение «Березинская РОС» РГОО «БООР»	190	130	240	18	578
26	Учреждение «Борисовская РОС» РГОО «БООР»	340	85	486	10	921
27	Учреждение «Вилейская РОС» РГОО «БООР»	155	0	335	14	504
28	Учреждение «Воложинская РОС» РГОО «БООР»	90	90	335	15	530
29	Учреждение «Дзержинская РОС» РГОО «БООР»	50	50	170	8	278
30	Учреждение «Крупская РОС» РГОО «БООР»	200	50	400	10	660
31	Учреждение «Любанская РОС» РГОО «БООР»	54	0	70	19	143
32	Учреждение «Минская РОС» РГОО «БООР»	76	2	226	14	318
33	Учреждение «Молодечненская РОС» РГОО «БООР»	75	0	290	9	374
34	Учреждение «Пуховичская РОС» РГОО «БООР»	160	0	470	10	640
35	Учреждение «Смолевичская РОС» РГОО «БООР»	110	0	320	40	470
36	Учреждение «Солигорская РОС» РГОО «БООР»	150	60	500	15	725
37	Учреждение «Столбцовская РОС» РГОО «БООР»	130	95	510	15	750
38	Учреждение «Червенская РОС» РГОО «БООР»	130	10	390	8	538
Итого по РГОО «БООР»		2267	672	6 032	287	9 258
Охотничьи хозяйства Управления делами Президента Республики Беларусь						
39	ГПУ «Национальный парк «Нарочанский»	330	220	1 200	19	1 769
40	ГПУ «Березинский биосферный заповедник»	60	70	105	5	240
41	ГЛХУ «Красносельское»	95	130	450	7	682
Итого по УДПРБ		485	420	1 755	31	2 691
Прочие пользователи охотничьих угодий						
45	ОАО «Агрокомбинат «Держинский»	10	73	110	4	197
49	КПТУП «Волмянское охотхозяйство»	78	26	335	8	447
50	УПП «Иссофт»	45	44	140	12	241
52	ООО «Белохоттур»	38	80	180	0	298
53	ОАО «Пуховичский комбинат хлебопродуктов»	50	0	180	30	260
54	СПК «Агро-Оберег»	16	0	44	7	67
55	ОАО «Гродненская табачная фабрика «Неман»	104	103	302	11	520
56	ООО «Рудьянское хозяйство»	85	90	330	5	510
57	ГПУ «РЛЗ «Селява»	75	0	80	0	155
Итого по прочим охотпользователям		501	416	1 701	77	2 695
Итого по области		4983	2718	14115	628	22444

Примечание: составлено автором по [3]

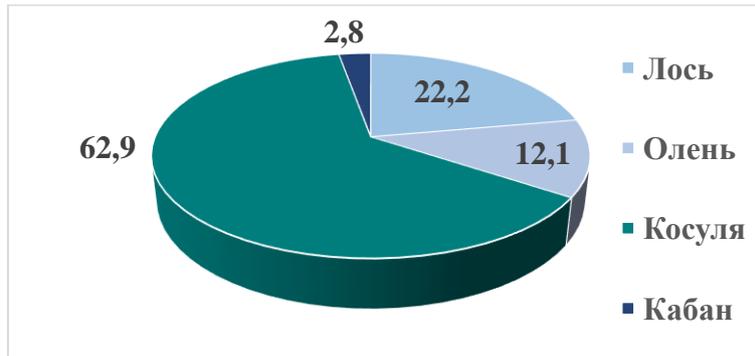


Рисунок 1. Соотношение копытных охотничьих животных охотугодий Минской области, %, 2015 г.

Примечание: составлено автором по [3]

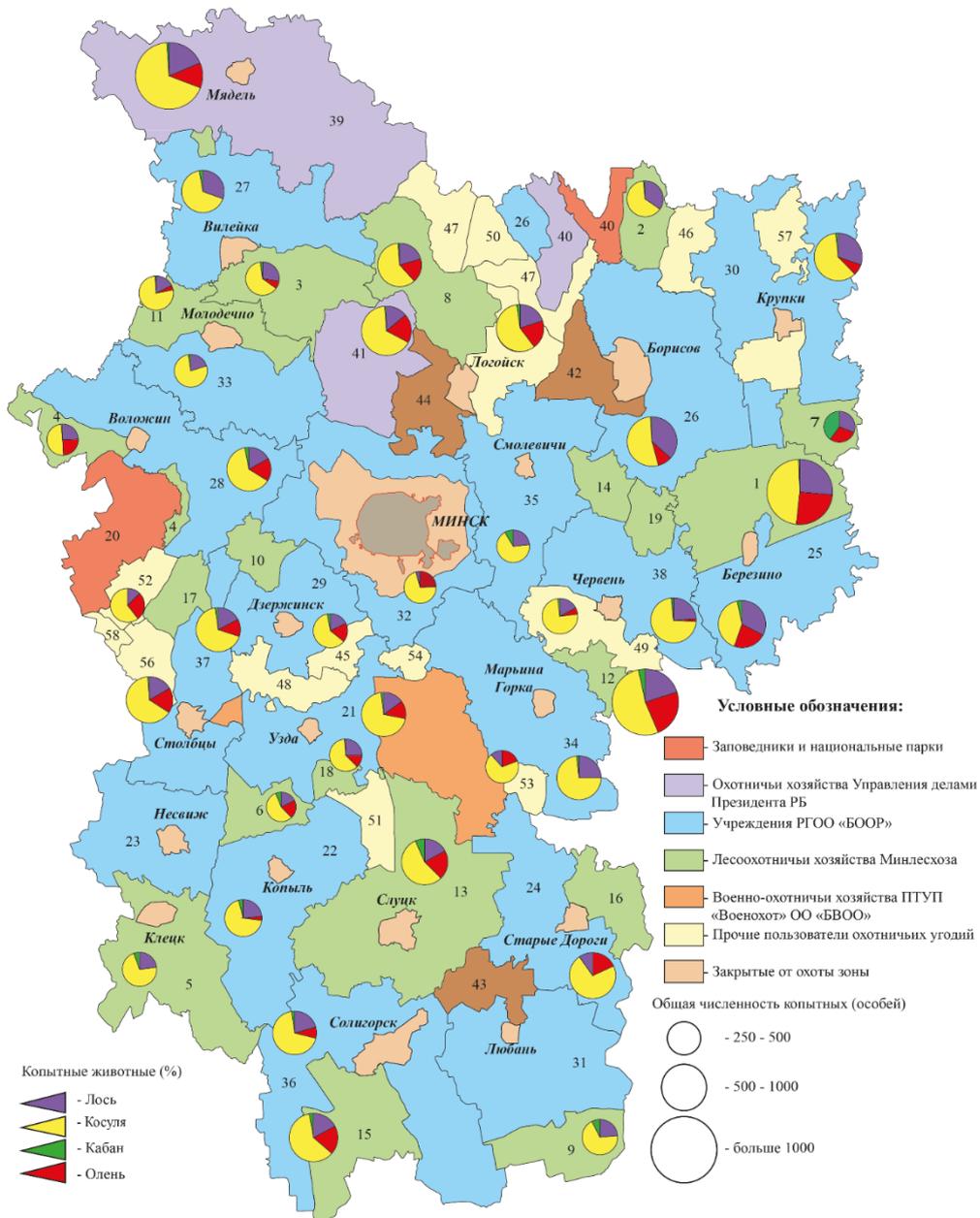


Рисунок 2. Карта соотношения копытных охотничьих животных по охотхозяйствам Минской области, 2015 г.

Примечание: составлено автором по [3]

На территории Минской области насчитывается 58 охотничьих хозяйства, из которых лесохозяйственных хозяйств Минлесхоза – 20, Военно-охотничьих хозяйств ПТУП «Военхот» ОО «БВОО» - 3, Охотничьих хозяйств Управления делами Президента РБ – 3, Учреждения РГОО «БООР» - 18, к категории прочих охотничьих хозяйств относятся 14 хозяйства.

Распространение охотугодий по территории Минской области наглядно представлено на рисунке 2.

Минская область по зоогеографическому районированию Республики Беларусь является переходной, буферной зоной. Эта область пересекает и Северную озерную провинцию, и Центральную переходную, и Полесскую низменную.

Численность копытных видов охотничьих животных охотничьих угодий Минской области приводится в таблице 1, соотношение доли основных копытных наглядно представлено на рисунке 1 и 2.

В охотничьих угодьях Минской области наблюдаются общереспубликанские тенденции:

- На долю дикого кабана приходится 2,8 % от общей численности копытных охотничьих животных;

- Резкое сокращение численности кабанов связано с болезнями, в том числе африканской чумой свиней (в большинстве охотничьих хозяйств Минской области численность кабанов уменьшилась почти в 50 раз);

- На долю благородного оленя приходится 12,1 % от общей численности копытных охотничьих животных охотугодий Минской области;

- Во многих пунктах наблюдений, расположенных на территории лесхозов Минской области, наблюдается устойчивая тенденция увеличения популяции лося. Такая тенденция свидетельствует об эффективности проводимых в Беларуси мероприятий по повышению численности вида, например, расселение лося в местах, где на сегодняшний день он отсутствует, но имеются пригодные для его обитания угодья;

- Преобладание в структуре охотничьих хозяйств лося и европейской косули (22,2 и 62,9 % от общей численности копытных животных), а также высокие темпы роста их популяций, связанные с модернизацией хозяйств и улучшением качества и количества проводимых биотехнических мероприятий.

#### Список литературы:

[1] Указ президента Республики Беларусь «О правилах ведения охотничьего хозяйства и охоты». – Минск 2005. – с. 51

[2] В. С. Романов, П. г. Козло, В.И Падайга/ Охотоведение – Минск, 2005. – с. 13-31

[3] Проекты ведения охотничьего хозяйства охотугодий Минской области/ Отдел охотничьего хозяйства Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь – 2015

УДК 911.8, 911.6

### ПРИМЕНЕНИЕ КОНЦЕПЦИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ЗОНИРОВАНИЯ ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

### APPLICATION OF THE CONCEPT OF FUNCTIONAL ZONING AT THE PLANNING OF PROTECTED AREAS

*Черепанов Семен Владимирович*

*Cherepanov Semen Vladimirovich*

*г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет*

*Saint-Petersburg, Saint-Petersburg State University*

*st033603@student.spbu.ru*

**Аннотация:** данное исследование базируется на результатах выпускной квалификационной работе автора, в которой на основе предварительной оценки существующих природных условий, рекреационных ресурсов и культурных особенностей особо охраняемой природной территории, были приняты решения о возможном их использовании и охране. Объект исследования – территория планируемого природного парка «Среднелужский».

**Abstract:** This research is based on the results of the author's qualification work, on the basis of a preliminary assessment of the existing natural conditions, recreational resources and cultural peculiarities of the specially protected natural area, decisions were made on their possible use and protection. The object of the study is the territory of the natural park «Sredneluzhsky».

**Ключевые слова:** функциональное зонирование ООПТ, природный парк, оценка лесных ресурсов

**Key words:** functional zoning of protected areas, nature park, assessment of forest resources

Актуальность применения подхода функционального зонирования при создании ООПТ не вызывает сомнения, поскольку рассматриваемой территории планируется придать категорию природного парка, а это, согласно Федеральному закону от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды», а также Федеральному закону от 14.03.1995 № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» [5], обязывает к созданию зон с различной регламентацией и предназначениями. В данной работе исследуются возможности создания условий для одновременного сохранения биоразнообразия и рекреационно-познавательного использования территории параллельно с существующими традициями землепользования, в рамках отдельно взятой ООПТ. Для достижения данной цели был поставлен ряд задач: инвентаризация существующих лесных ресурсов, а также зонирование и регламентация территории.

С точки зрения природопользования, лесные ресурсы являются наиболее ценными на территории планируемой ООПТ. Поскольку включение территории в состав природного парка ограничит оборот этих ресурсов, стоит обратить на них пристальное внимание.

Порядок и виды ограничений использования лесов, а также ограничения по видам целевого назначения лесов прописаны в статьях 12, 17, 27, 102-108 Лесного кодекса РФ [3]; а также в Особенности использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов, расположенных на особо охраняемых природных территориях [6] и Особенности использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов, расположенных в водоохранных зонах, лесов, выполняющих функции защиты природных и иных объектов, ценных лесов, а также лесов, расположенных на особо защитных участках лесов [7].

Помимо указанных статей, ограничения пользования установлены лесохозяйственными регламентами Лужского [9] и Волосовского лесничества [8].

Стоит также отметить, что не только нормативные ограничения могут сдерживать добычу леса на данной территории. Анализ современного состояния территории показал, что большая часть лесов уже была подвергнута вырубкам разной степени давности. Часть из них повторно можно будет рубить уже через 10-20 (те выделы, что пройдены выборочными и проходными рубками) лет, а часть – только где-то через 80 лет. И лишь небольшая часть лесов может быть вырублена в ближайшей перспективе, их площадь составляет 3 % территории (887 Га), что дает 218 202 м<sup>3</sup> запаса, при расчете, что средний запас древесины в Ленинградской области составляет 246 м<sup>3</sup> на Га [13]. На рисунке 1 наглядно изображено сочетание категорий лесов и имеющихся лесных ресурсов на территории планируемой ООПТ. Потери всего лесного ресурса в долгосрочной перспективе (на 80 лет) составят около 900 тысяч м<sup>3</sup> (12,9 % территории).

Результаты исследования доказывают то, что в границах планируемого ООПТ лесные ресурсы не имеют большой ценности, что позволяло бы судить о серьезных потерях в данной отрасли, в случае отмены всех видов рубок, кроме санитарных.

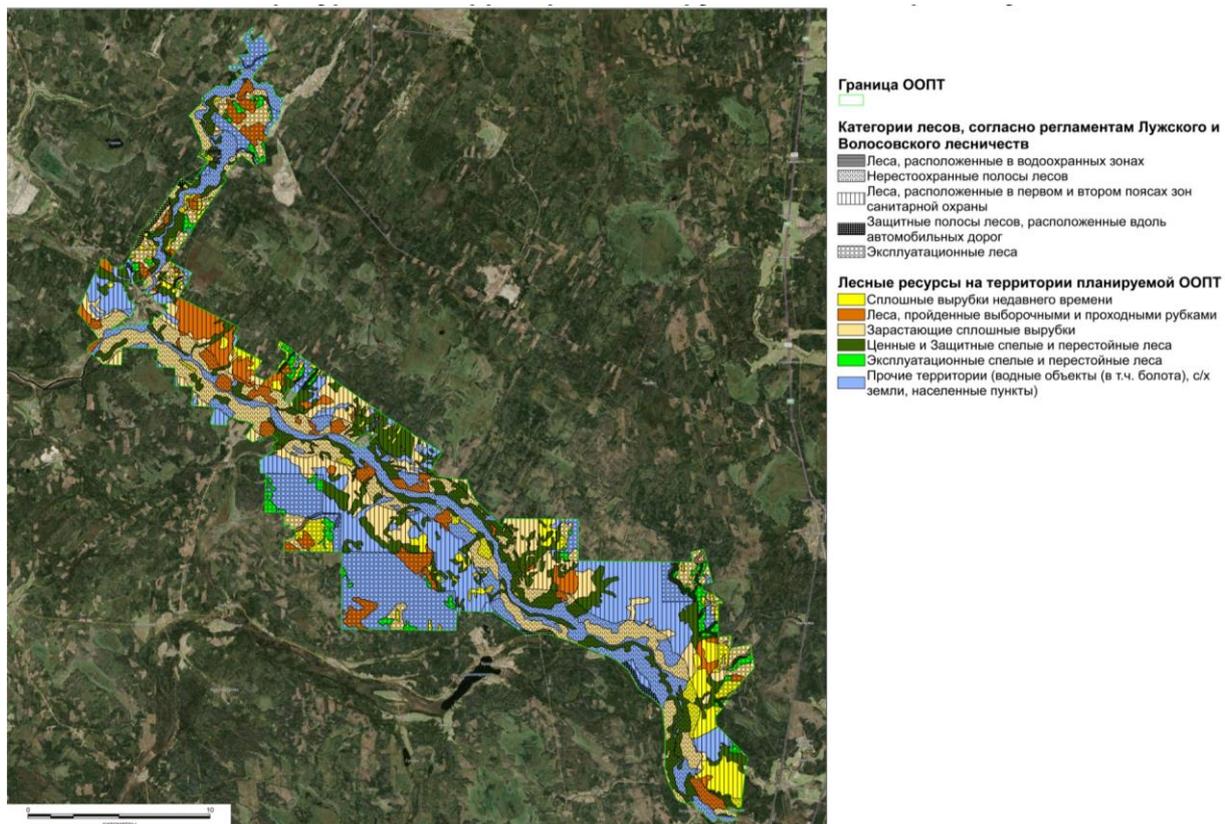


Рисунок 1. Карта лесных ресурсов на территории планируемой ООПТ.

Вторая часть исследования посвящена разработке функционального зонирования и созданию различных режимов охраны данной территории. Они обеспечивают комплексный подход в организации всей той деятельности, для которой данный парк и создается, а именно: охрана ценных ландшафтных местоположений, охрана редких сообществ и видов растений и животных, охрана объектов культурного и археологического наследия; сохранение, где это возможно, существующих реалий природопользования; развитие рекреационной, научной и эколого-просветительской деятельности.

Результаты анализа территории показали, что на территории есть эксплуатационные леса, которые могут иметь различную ценность с точки зрения биоразнообразия, и поэтому необходимо создать особо охраняемые зоны на месте наиболее значимых из них. Некоторые леса имеют меньшую ценность, для них можно оставить обычный природоохранный режим, лишь частично ограничивающий хозяйственное освоение.

Существующие на сегодняшний момент сельскохозяйственные зоны и населенные пункты не были исключены из состава ООПТ, за редким исключением. Но для того, чтобы они продолжали функционировать, нужно создать ряд зон, желательно с наиболее подробно описанными и утвержденными границами, во избежание дальнейших территориальных разногласий. В качестве основ для этих границ использовались, в первую очередь, материалы из генеральных планов для данных поселений, а также схемы территориального планирования районов и планы землепользования и застройки, установленные категории земель и кадастровые данные о существующих земельных участках, в особенности сведения о видах их разрешенного использования. К тому же, для многих населенных пунктов были выделены отдельные кадастровые кварталы, что позволяло судить о предусмотренных границах их развития, а информации о видах разрешенного использования земельных участков помогла определить некий вектор развития, в сторону которого стремится тот или иной населенный пункт. Например, земельный участок 47:29:0353001:8 был выделен для рекреационной деятельности, а участок 47:29:0352001:104 предоставлен для базы полевой

практики [11]. Эта и другая информация позволила наметить границы для зоны активной рекреации и обслуживания посетителей.

На территории ООПТ устанавливаются 6 различных режимов особой охраны и использования территории в зависимости от природной и рекреационной ценности природных участков, историко-культурных особенностей, а также от особенностей уже сложившегося землепользования.

1. *Особо охраняемая зона*, предназначенная для сохранения лесных и болотных природных комплексов в долинах водных объектов, впадающих в Лугу, частично в Лемовжу и в Ящеру, а также различных комплексов крупных болотных массивов. Она используется для научно-исследовательских работ. В ней запрещается всякая хозяйственная деятельность. Такая зона должна наиболее эффективно сохранить существующее природное разнообразие.

Границы зоны создавались на основе результатов анализа лесных ресурсов территории, а также на базе данных найденных редких видов, для которых требовалась охрана их местообитаний. Как правило, эти виды приурочены к долинам рек и ручьев, и их значимость подчеркивается соответствующими водоохранными зонами и защитными категориями лесов.

2. *Агрохозяйственная зона* предназначена для ведения сельскохозяйственной деятельности экологически безвредными методами. Границы и регламенты зоны были взяты из существующих и принятых генеральных планов поселений, а также из районных схем территориального планирования, для тех местностей, у которых не было принятого генерального плана.

3. *Зона маршрутного туризма и историко-культурных комплексов*, шириной 200 м от уреза воды, в пределах водоохранной зоны рек Луги и Ящеры (на территории агрохозяйственной зоны – 50 м, в пределах прибрежной защитной полосы р. Лемовжа), согласно Водному кодексу №74-ФЗ, ст. 65 [1]. Предназначена для рекреационно-познавательного времяпрепровождения посетителей парка. На ней разрешается: ограниченная рекреационная деятельность, приуроченная к рекам Лемовжа, и Луга (сплавы), со специально предусмотренными местами стоянок и разведения костров; любительская ловля рыбы. Предусматривается также посещение исторических объектов по берегам реки Луги, таких как: усадьба Барсовой в дер. Муравейно или системы курганов.

4. *Селитебная зона* - предназначена для сохранения системы природопользования в существующих населенных пунктах и формирования развитого рекреационно-туристского комплекса. Используется для застройки индивидуальными жилыми домами, допускается размещение объектов социального и культурно-бытового обслуживания населения, преимущественно местного значения, а также иных объектов согласно градостроительным регламентам. Деревни Твердять и Накол были частично исключены из состава ООПТ, а деревня Лемовжа – полностью, поскольку это достаточно крупные поселения с хорошим потенциалом для развития.

Границы данной зоны были взяты преимущественно из границ кадастровых кварталов, если они соответствовали границам населенных пунктов. Это наиболее точный контур. В случае если отдельного кадастрового квартала на деревню не выделялось, границы брались из соответствующих границ населенных пунктов генеральных планов поселений [12]. Регламенты зоны создавались по образцу регламентов для зоны малоэтажной жилой застройки [10]. Стоит отметить необходимость применения такого подхода, как создание строительных регламентов в соответствующей зоне, поскольку согласно ст. 36 п.6 Градостроительного кодекса РФ [2], градостроительные регламенты не применяются для земель лесного фонда и особо охраняемых природных территорий.

5. *Зона активной рекреации и обслуживания посетителей*. Расположена в восточной части природного парка, и включает в себя несколько существующих и планируемых туристических баз, а также учебно-научной станции РГПУ. Основная функция данной подзоны заключается в сохранении природных комплексов в условиях активного рекреационного использования территории. Нужно было создать компромиссную зону,

ограничив ее в возможности застройки, но при этом обеспечив достаточно большую посещаемость, поскольку поблизости находится достаточно крупное поселение Толмачево с железнодорожной станцией.

6. *Природоохранная зона* - предназначена для лесовосстановления, а также проведения лесохозяйственных и биотехнических мероприятий, направленных на повышение продуктивности лесов (ягодников), улучшение санитарного состояния лесов и повышение их эстетических и рекреационных свойств. Одно из главных отличий зоны от первой в том, что в ней разрешены санитарные рубки, которые в современных лесопромышленных реалиях могут трактоваться как небольшой источник дополнительного дохода арендатору лесного квартала.

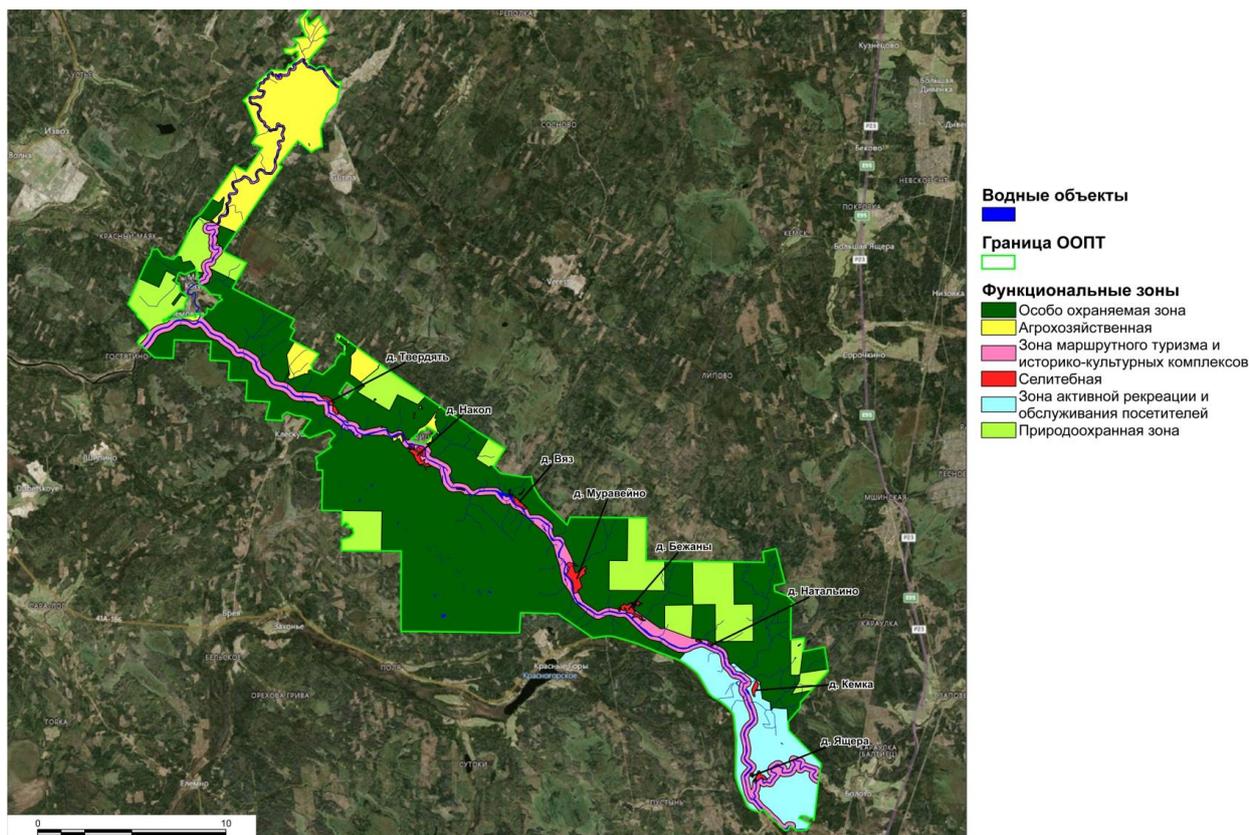


Рисунок 2. Карта зонирования природного парка «Среднелужский»

В результате написания работы была достигнута поставленная цель – исследование возможности создания условий для одновременного сохранения биоразнообразия и рекреационно-познавательного использования территории параллельно с существующими традициями землепользования, в рамках отдельно взятой ООПТ. Материалы данного исследования могут использоваться как дополнительный аргумент для создания особо охраняемой природной территории на местности, которая уже многие годы обследований ожидает подобного статуса. Возможно, сочетание охраны и использования территории позволит добиться этого статуса быстрее, поскольку решение в некоторых вопросах режима охраны было принято в сторону природопользователей.

#### Список литературы

[1] «Водный кодекс Российской Федерации» от 03.06.2006 № 74-ФЗ (ред. от 28.11.2015) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2016) // СПС «Электронный фонд правовой и технической документации»

[2] Градостроительный кодекс Российской Федерации (с изм. на 7 марта 2017 года) // СПС «Электронный фонд правовой и технической документации»

- [3] Лесной кодекс Российской Федерации (с изменениями на 3 июля 2016 года) // СПС «Электронный фонд правовой и технической документации»
- [4] Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (с изм. на 29 декабря 2015 года) // СПС «Электронный фонд правовой и технической документации»
- [5] Федеральный закон от 14.03.1995 № 33-ФЗ (ред. от 13.07.2015) «Об особо охраняемых природных территориях» (с изм. и доп., на 24.07.2015) // СПС «КонсультантПлюс»
- [6] Приказ МПР РФ от 16 июля 2007 г. № 181 «Об утверждении Особенности использования, охраны, защиты, воспроизводства лесов, расположенных на особо охраняемых природных территориях» // СПС ГАРАНТ.РУ
- [7] Приказ Рослесхоза от 14.12.2010 N 485 «Об утверждении Особенности использования, охраны, защиты, воспроизводства лесов, расположенных в водоохранных зонах, лесов, выполняющих функции защиты природных и иных объектов, ценных лесов, а также лесов, расположенных на особо защитных участках лесов» // СПС «КонсультантПлюс»
- [8] Лесохозяйственный регламент Волосовского лесничества Ленинградской области / Федеральное агентство лесного хозяйства, ФГУП «Рослесинфор», Северо-западный филиал государственной инвентаризации лесов. СПб., 2013-2015. 274 с.
- [9] Лесохозяйственный регламент Лужского лесничества Ленинградской области / Федеральное агентство лесного хозяйства, ФГУП «Рослесинфор», Северо-западный филиал государственной инвентаризации лесов. СПб. 2013-2015. 339с.
- [10] План землепользования и застройки муниципального образования Ромашкинское сельское поселение Приозерского муниципального района Ленинградской области (утвержден решением совета депутатов указанного поселения от 21.12.12 № 139) // СПС «ФГИС ТП»
- [11] Данные РОСРЕЕСТРА / Официальный сайт РОСРЕЕСТРА // - URL: <https://rosreestr.ru/site/> (Дата обращения: 30.11.15)
- [12] Данные по СТП, ГП и ПЗЗ: Ленинградской области, Волосовского и Лужского районов, Толмачевского городского поселения, Сабского, Осьминского и Изварского сельских поселений / Сайт ФГИС ТП//. - URL: <http://fgis.economy.gov.ru/fgis/> (Дата обращения: 15.12.15)
- [13] Ленинградская область / Сайт министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации // - URL: <http://www.mnr.gov.ru> (Дата обращения 20.05.17)
- [14] Материалы комплексного экологического обследования участков территорий, обосновывающих создание ООПТ регионального значения Ленинградской области «Ящера – Лемовжа». Санкт-Петербургская благотворительная общественная организация «Биологи за охрану природы», 2015

УДК 634.956 (571.54)

### **ДИНАМИКА ЛЕСНОГО ПОКРОВА ГОРНОЙ ТАЙГИ ХРЕБТА ЦАГАН-ДАБАН**

### **DYNAMICS OF THE FOREST COVER OF THE MOUNTAIN TAIGA OF THE TSAGAN-DABAN RANGE**

*Чылбак Белекмаа Игоревна, Черных Владимир Николаевич  
Chylbak Belekmaa Igorevna, Chernykh Vladimir Nikolaevich  
г. Улан-Удэ, Бурятский государственный университет  
Ulan-Ude, Buryat State University  
belekmaa2302@mail.ru*

**Аннотация:** В работе на основе анализа космических снимков устанавливается направленность изменений в лесном покрове тайги хребта Цаган-Дабан. При помощи анализа дендрохронологических серий доказывается влияние вырубки лесов на гидрологические процессы.

**Abstract:** In work based on the analysis of space images, the direction of changes in the forest cover of the taiga of the Tsagan-Daban Range is established. Using the analysis of the dendrochronological series, the effect of deforestation on hydrological processes is proved.

**Ключевые слова:** хребет Цаган-Дабан, дендрохронология, Забайкалье, Селенгинское среднегорье, лесной покров

**Key words:** Tsagan-Daban ridge, dendrochronology, Transbaikalia, Selenga middle mountains, forest cover

Проблема вырубки лесов на сегодняшний день одна из самых актуальных для сибирских регионов. В Забайкалье, в том числе на территории Селенгинского среднегорья [3], заготовка древесины ведется как легальными, так и нелегальными способами. По данным средств массовой информации площади лесопокрытых территорий неуклонно сокращаются. В науке однозначного ответа относительно влияния лесозаготовки на ландшафты тайги и природно-климатическую обстановку в регионе нет. Это касается и причинно-следственных связей между вырубкой лесов и сокращением стока рек.

Исследование, проводившееся с 2015 года в горной тайге хребта Цаган-Дабан (центральная часть Селенгинского среднегорья) направлено на установление достоверных фактов, касающихся двух основных вопросов:

1. Направленность количественных и качественных изменений состояния лесного покрова горной тайги;
2. Влияние вырубки лесов на сокращение стока рек.

Для решения поставленных задач на ключевом участке в центральной части хребта Цаган-Дабан проводилось изучение состояния лесов при помощи анализа данных космической съемки Landsat, а также отбор образцов зерна сосны и лиственницы для дендрохронологических исследований. На первом этапе для выявления динамики площади лесопокрытых территории подбирались летние снимки за период с 2002 по 2016 г. Снимки дешифрировались с использованием программного обеспечения ENVI 4.8 с составлением схем динамики лесного покрова (рисунок 1). Для установления качественных характеристик лесов использовался относительный нормализованный вегетационный индекс растительности NDVI. Расчет и составление схем вегетационной активности (рисунок 2) проводился в ArcGis.

Изучение данных космической съемки показывает, что за последние 15 лет, общая площадь территории, покрытой лесной растительностью [2], увеличилась (рисунок 1).

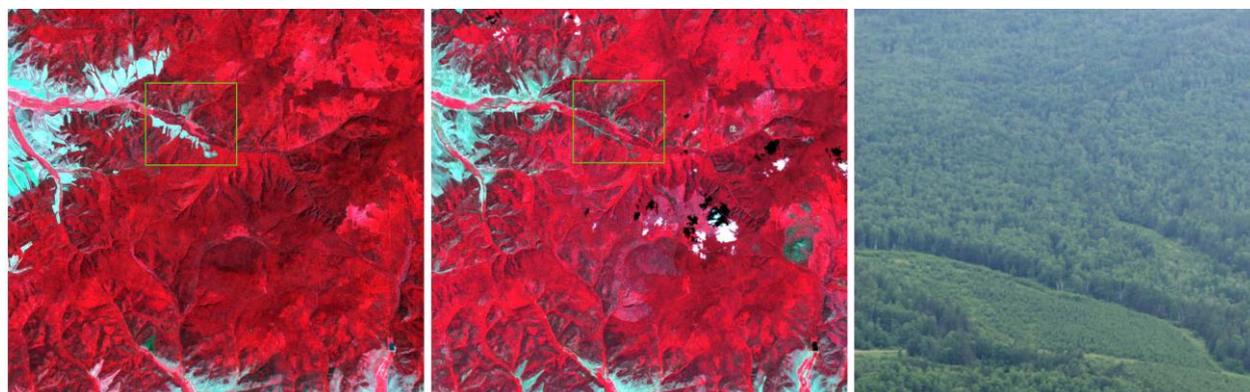


Рисунок 1. Общий вид лесопокрытых территории центральной части хребта Цаган-Дабан в 2002 (слева) и 2016 (справа) годах по данным съемки Landsat и зарастание пашни молодняком сосны на фото справа

Данный факт идет в разрез с представлениями о том, что лесопокрываемые территории интенсивно сокращаются. Основная причина – зарастание брошенных пашен молодняком сосны. Данный процесс происходит повсеместно возле населенных пунктов. Изучение вегетационной активности растительности, выполненное по июльским снимкам Landsat 4-5 для 2000 г и Landsat 8 для 2016 г, показало ее значительное снижение в таежной части, которая и является местом основных рубок главного пользования. Это говорит о том, что несмотря на сохранение лесного покрова и даже увеличение его площадей, качество древостоя из-за вырубок снизилось. Заверка данных дистанционного изучения в полевых условиях показала, что большая часть деловой древесины в тайге Цаган-Дабана в последние годы вырублена.

Таким образом, доказано, что вырубка лесов в тайге Цаган-Дабана действительно достигла катастрофических масштабов.

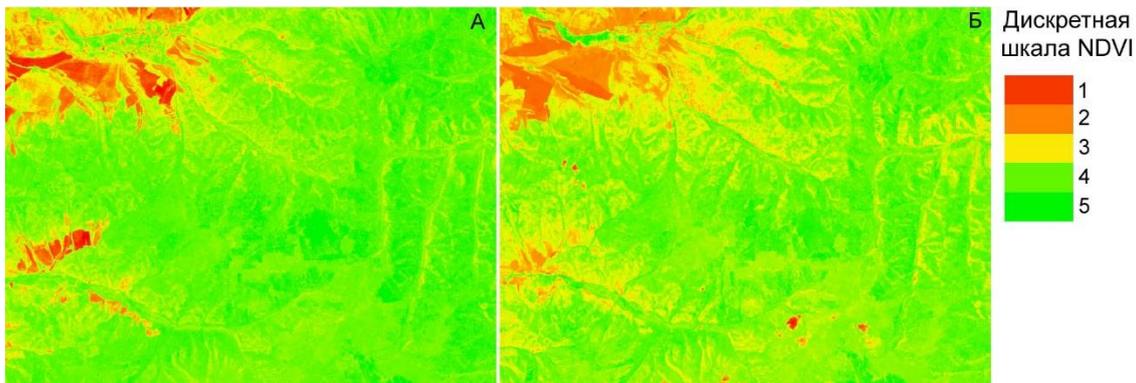


Рисунок 2. Схема вегетационной активности растительности (индекс NDVI) А – 2002 год, Б – 2016 г. Дискретная шкала: 1 – открытая почва, строения, 2 – разреженная травянистая растительность, 3 – травянистая растительность лугов, залежей, 4 – разреженная лесная растительность. 5 – густая лесная растительность

Роль лесов в обеспечении стока рек хорошо известна. Лес обеспечивает удержание влаги в подземных горизонтах, влагообмен между атмосферой и гидросферой. Сокращение лесов, ухудшение их качества неминуемо приводит к сокращению стока и пересыханию рек. Данный процесс наблюдается в Забайкалье в последние 15-20 лет. Многие малые и средние реки большую часть года либо не имеют стока вообще, либо он сильно сократился. Однако, большинство специалистов связывают наблюдаемое сокращение стока с продолжительным маловодьем и засухой [1], а не с вырубкой лесов.

Для изучения влияния рубок на сокращение стока проведен анализ дендрохронологических серий по образцам сосны и лиственницы из разных районов тайги Цаган-Дабана. Анализ показывает, что на данной территории и в прошлом случались сильные засухи, а в период наблюдаемого маловодья были годы с увеличением количества осадков (рисунок 3), но пересыхания рек и ручьев в Цаган-Дабане, аналогичное наблюдаемому на сегодняшний день, никогда не было.

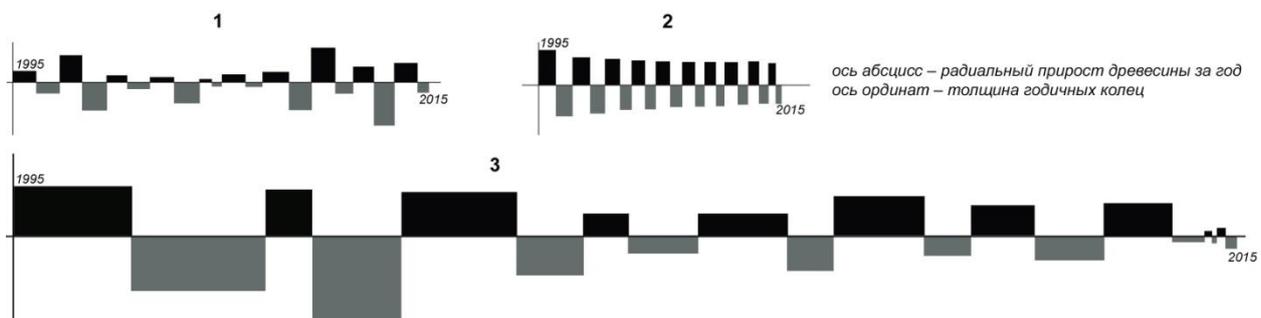


Рисунок 3. Диаграммы дендрохронологических серий

Поскольку интенсивная вырубка делового леса в изучаемом районе началась по данным лесхозов в 2010 году, то снижение стока малых рек и ручьев связано именно с вырубкой лесов, а не с продолжительной засухой.

Таким образом, проведенное исследование доказывает, что в горной тайге Цаган-Дабана в результате вырубок снижается качество лесов, что приводит к сокращению стока рек территории. Полученные результаты могут быть интерпретированы на обширные районы Забайкальских лесов.

#### Список литературы:

[1] Многолетние колебания стока рек в бассейне р. Селенги / Н.Л. Фролова, П.А. Белякова, В.Ю. Григорьев, А.А. Сазонов и др. // Водные ресурсы, 2017, том 44, № 3, с. 243-255

[2] Крылов г.В. Лесные ресурсы и лесорастительное районирование, 1962. -240 с.

[3] Нагорья Прибайкалья и Забайкалья // Н.А.Логачев, И.В.Антощенко-Оленев, Д.Б.Базаров и др. М.: Наука, 1974. - 359 с.

УДК 911.2

### ОСОБЕННОСТИ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ОРЛОВСКОЕ ПОЛЕСЬЕ»

### PECULIARITIES OF PLANTS OF THE NATIONAL PARK «ORLOVSKOE POLESYE»

*Швыдкая Марина Александровна*

*Shvydkaya Marina Aleksandrovna*

*г. Ростов-на-Дону, Южный федеральный университет*

*Rostov-on-Don, Southern Federal University*

*margo\_19960505@bk.ru*

*Научный руководитель: к.г.н. Назаренко Олеся Владимировна*

*Research advisor: PhD Nazarenko Olesya Vladimirovna*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрены особенности размещения растительного покрова на территории национального парка «Орловское полесье». Также предложены меры по сохранению редких видов растений, находящихся на грани исчезновения.

**Abstract:** This article describes the features of the location of vegetation on the territory of the national Park «Orlovskoe polesye». Measures to preserve rare plant species that are on the verge of extinction are also proposed.

**Ключевые слова:** беломошники, зеленомошники, неморальные элементы флоры, пойменные луга, генофонд растений

**Keywords:** belomoshniki, zelenomoshniki, nemoral elements in flora, meadows, gene pool of plants

Национальный парк «Орловское полесье» образован в 1994 году с целью сохранения уникальных природных комплексов в бассейне реки Вытебеть, протекающей на стыке трех природно-климатических зон: тайги, широколиственных лесов и лесостепи.

Территория Национального парка «Орловское полесье» расположена на одном из южных пределов зоны широколиственных лесов на границе с лесостепью. Это единственный массив в Орловской области, сохранивший присущий тайге растительный и животный мир.

Распределение растительности на территории национального парка имеет свою закономерность и зависит от особенностей рельефа, почвообразующих и подстилающих пород.

Леса «Орловского полесья» представляют собой самый крупный лесной массив области. Здесь преобладают смешанные леса, в состав которых в различных сочетаниях входят: сосна обыкновенная, ель обыкновенная, дуб черешчатый, березы белая и пониклая, осина, липа мелколистная, клен остролистный, режа – ясень обыкновенный и ольха клейкая. В зависимости от преобладания тех или иных древесных пород в состав лесных биоценозов входят представители бореального, неморального и лесостепного элементов флоры.

Основными лесообразующими породами являются хвойные породы, которые составляют 52 %, лиственные породы 43 %, твердолиственные породы занимают 5 % покрытой лесом площади (рисунок 1) [1].

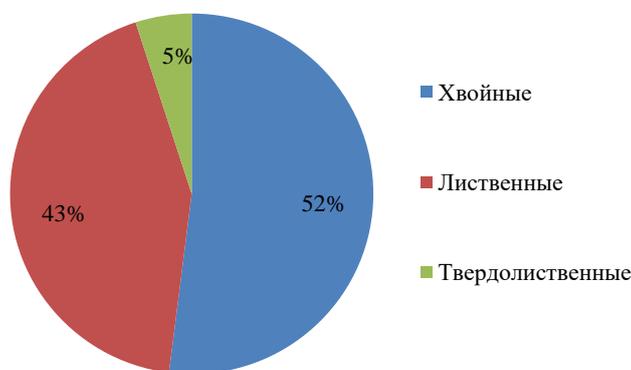


Рисунок 1. Соотношение древесных пород в национальном парке «Орловское полесье»

На древнеаллювиальных отложениях надпойменных террас реки Вытебеть и ее притоков распространены сосновые леса, на бедных песках и супесях – в основном чистые сосняки. Эти леса распространены преимущественно в Тургеневском, Льговском и частично в Михайловском лесничествах. Чаще всего встречаются сосняки-зеленомошники.

На песчаных почвах средних и высоких элементов рельефа встречаются сосняки вересковые, белоусовые, овсяницевые и келериевые.

Для самых высоких элементов рельефа на песчаных гривах характерны боры - беломошники, в мохово-лишайниковом ярусе которых доминируют кустистые представители рода *Cladonia* [2].

В пониженных элементах рельефа с близким залеганием грунтовых вод встречаются сфагновые сосняки. Часто сосну здесь сопровождает береза белая. В моховом покрове доминируют различные виды сфагнума, среди которых преобладают *Sphagnum ariculatum* и *Sph. dirgensonii*. Для данных лесов характерны такие кустарники и кустарнички, как голубика, багульник болотный, черника, брусника, клюква.

На суглинистых почвах преобладают ельники с господством ели европейской.

Ельники находятся здесь на южной границе своего сплошного распространения. Поэтому здесь встречаются такие спутники ели, как баранец обыкновенный, гудайера ползучая и линнея.

Среди чистых еловых лесов чаще всего в парке встречаются ельники-зеленомошники. Обычно в травяно-кустарниковом ярусе таких ельников доминируют кислица обыкновенная,

черника и брусника обыкновенная, реже – орляк обыкновенный, плаун годичный и линнея северная.

Чаще ель встречается в смешанных древостоях: березово-еловых, сосново-еловых и дубово-еловых. В зависимости от сопутствующих пород в травяно-кустарничковом ярусе дополнительно встречаются бореальные (вейник наземный, молиния голубая) или неморальные (перловник поникший, осока трясунковидная) виды [3].

В пониженных элементах рельефа встречаются небольшие участки ельников-долгомошников и ельников сфагновых.

На богатых древнеаллювиальных отложениях речных террас и водоразделах наиболее распространены хвойно-широколиственные леса, в большей степени характерны для Пешковского и Красниковского лесничеств.

На серых лесных почвах и оподзоленных черноземах, особенно богатых элементами минерального питания, произрастают в основном широколиственные леса, представленные дубравами, липняками, реже ясенниками.

В притеррасной части реки Вытебеть распространена ольха черная. Кроме того, имеются дубравы, липняки и лиственные леса смешанного типа.

Травянистый тип растительности представлен пойменными и суходольными лугами, низинными и переходного типа болотами.

В Пешковском лесничестве имеются уникальные растительные сообщества лиственных лесов, где в травянистом ярусе в большом количестве встречается редчайшее в области растение – осока трясунковидная, находящаяся здесь на северо-восточной границе ареала.

По правобережью реки Вытебети, в Красниковском лесничестве встречаются формации широколиственных лесов с типичными представителями широколиственного травяного яруса: подмаренник душистый, зеленчук желтый, осока волосистая, колокольчик широколиственный, ландыш майский и очень редкое растение медвежий лук. В некоторых лесах встречаются очень редкие растения: колдуница парижская, ветреница дубравная.

Весьма многочисленны в национальном парке мягколиственные леса (березняки и осинники), в подлеске и травяно-кустарничковом ярусе которых сохраняются виды первичных хвойных и широколиственных лесов. Здесь встречаются редкие виды как широколиственных (лилия кудреватая, гнездовка настоящая), так и хвойных лесов (зимолюбка зонтичная, одноцветка) [4].

Все луга парка (материковые и пойменные) имеют антропогенное происхождение и возникли на месте сведенных лесов. Пойменные или заливные луга распространены в долине р. Вытебеть и ее притоков. Это в основном разнотравные, разнотравно-злаковые, разнотравно-осоковые, злаковые и осоковые луга.

На материковых лугах парка помимо обычных луговых растений изредка встречаются лугово-степные виды: овсец пушистый, гусиный лук, смолевка днепровская, и др.

Пойменные или заливные луга распространены в долине реки Вытебеть и ее притоков. Для пойменных лугов характерны: разнотравные, разнотравно-щучковые, разнотравно-злаковые, разнотравно-осоковые, злаковые и осоковые луга.

Следует отметить, что в настоящее время наблюдается процесс выхода лугов из сельскохозяйственной эксплуатации и их зарастание кустарниками и лесными породами. Особенно сильно эти процессы идут в северной части парка [5].

Таким образом, на территории национального парка встречаются разнотравные фитоценозы различных типов растительности, которые представляют собой большой интерес:

1. Уникальные естественные растительные сообщества, это лиственные леса с доминированием в травянистом ярусе средневропейского вида – осоки трясунковидной.
2. Широколиственные леса (дубравы, липняки).
3. Еловые леса с типичными бореальными лесными элементами флоры.
4. Территория находится на границе двух зон: широколиственной и лесостепной.

5. Открытая пойма реки Еленки с ее старицами, притоками, ручьями и лугами являются прекрасным местом для обитания редких животных.

В результате проведенных исследований удалось выяснить, что современная флора Национального парка «Орловское Полесье» включает 843 вида сосудистых растений (в том числе гибридогенных). Среди них около 170 видов являются редкими.

Более тридцати редких и охраняемых видов пока не отмечены в других районах Орловской области и встречаются только на территории национального парка. К их числу относятся: линнея северная, багульник болотный, росянка круглолистная, гудайера ползучая.

В связи с этим требуются учет и научные наблюдения за популяцией редких видов растений, которые находятся на грани исчезновения. Это необходимо для сохранения генофонда растений, находящихся на границах своих ареалов.

#### Список литературы:

[1] Абадонова, М.Н. «Жизненные формы сосудистых растений флоры национального парка «Орловское Полесье» / М.Н. Абадонова // Труды VII Международной конференции по морфологии растений. – М., 2004. – С. 6-7

[2] Голубкова Н.С. Определитель лишайников России. Вып.6. Алекториевые, Пармелиевые, Стереокаулоновые: учебник / Голубкова Н.С., Домбровская А.В. - СПб.: Наука, 1996. - 203 с.

[3] Губанов, И.А. Определитель сосудистых растений центра европейской России — 2-е изд., дополн. и перераб. / И.А. Губанов, К.В. Киселева, В.С. Новиков, В.Н. Тихомиров // М.: Аргус, 1995. — 560 с.

[4] Абадонова, М.Н. Редкие фитоценозы и растения национального парка «Орловское Полесье» / М.Н. Абадонова // Ученые записки ОГУ. Серия: естественные, технические и медицинские науки. - № 2. – Орел, 2008. – С. 19-25

[5] Национальный парк «Орловское Полесье»: План. — Орел: Изд-во Орл. управления лесами при Администрации Орл. обл. и Ком. охраны окружающей среды и природных ресурсов Орл. обл., 1998

УДК 631

#### АНТРОПОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЛАНДШАФТОВ ШАТОЙСКОЙ КОТЛИВИНЫ (ЧЕЧЕНСКАЯ РЕСПУБЛИКА)

#### ANTHROPOGENIC EFFECTS AND MODERN CONDITION OF LANDSCAPES OF THE SHATIAN COTTLEE (CHECHEN REPUBLIC)

*Эскиев Муслим Мусаитович*

*Eskiev Muslim Mosaitovich*

*г.Грозный, Чеченский государственный университет*

*Grozny, Chechen State University*

*landchesu@mail.ru*

**Аннотация:** Горные ландшафты Чеченской Республики представляют большой интерес в связи с новым освоением горных территорий. В статье проделана работа по выявлению и описанию ландшафтов Шатойской котловины. Рассмотрены основные проблемы ландшафтов котловины. Даны рекомендации по улучшению ландшафтной среды Шатойской котловины

**Abstract:** The mountain landscapes of the Chechen Republic are of great interest in connection with the new development of mountain areas. In this article, work has been done to identify and describe the landscapes of the Shatoi Basin. The main problems of the landscape of the

basin are considered. Recommendations are given for improving the landscape environment of the Shatoi Basin.

**Ключевые слова:** экспозиция, рубка леса, экзогенные геологические процессы, линейные объекты, перевыпас скота, перегрузка склонов

**Key words:** exposition, felling of forests, exogenous geological processes, linear objects, overgrazing of livestock, overloading of slopes

Ландшафты Шатойской котловины за долгую историю заселения территории претерпели определенные изменения. В Шатойской котловине осадков выпадает меньше, чем за ее пределами, в остальной части горных ландшафтов в следствие особенностей рельефа. В котловине более представлены фриганы и фриганоиды, шибляки, горные степи, хотя на циркуляционных склонах имеются и фрагменты лесов. Определенную роль выполняют Боковой и другие хребты, защищающие котловины от других, менее влажных воздушных масс. Из-за таких отличительных характеристик некоторыми исследователями котловина называется аридной. Снежный покров в котловине появляется во второй половине ноября и исчезает в апреле. Со склонов гор снег сдувается, он накапливается в долинах и ущельях. Снежный покров держится 100 дней, а высокогорье – 200. Толщина снежного покрова достигает 20 – 45 см. [1].

Котловина изолирована географически, что говорит о его реликтовости, а также, что район - рефугиум. Особенности района отмечены при рассмотрении пояса феоксерофитов. Растительность котловины своеобразна. Ксерофитная растительность обусловлена малым количеством атмосферных осадков, большим количеством солнечных дней, а, следовательно, большей, чем на прилегающих хребтах, испаряемостью. Она не похожа на растительность субальпийских лугов и лесного пояса. Предполагают, что ксерофитные группировки аридных котловин остались от прошлых ксеротермических эпох. Заросли колючих астрагалов покрывают большую часть склонов южных экспозиций всех котловин.

Разнообразие ландшафтных условий и ресурсов Шатойской котловины создало предпосылки для различных направлений хозяйственной деятельности, отличающихся по типу воздействия на ландшафтную среду. Ее образование имеет длительную историю (начиная с древних поселений I тысячелетие до н.э.) и трансформировалось при изменении типов хозяйствования во времени. Особый интерес вызывает террасирование горных склонов вайнахами в средние века с целью увеличения площади пахотных земель и, одновременно - замедления на склонах эрозионных процессов. Террасирование склонов гор было широко распространено в долинах рек, в заселенных котловинах, в том числе и Шатойской.

Освоение природных ресурсов котловины, можно объединить в две группы. Одна группа включает использование растительных ресурсов и почвенное плодородие, обнаруживающее связь с ландшафтами разных типов. С их освоением связанного такого типа природопользования, как сельскохозяйственное производство (земледелие, пастбищное животноводство).

К другой группе отнесены сырьевые минеральные ресурсы литогенной основы ландшафтов, обеспечивающие горнопромышленное производство, разработка цементных мергелей, гипса, извести. Особую группу составляют рекреационные ресурсы, они зависят от факторов, определяющих климатические, бальнеологические и эстетические особенности ландшафтов.

Наибольший удельный вес сельскохозяйственных ландшафтов котловины составляют естественные пастбища и сенокосы, ресурсы которых используются для заготовки кормов. Наиболее ценными в кормовом отношении являются разнотравно-злаковые, разнотравно-костровые, разнотравно-коротконожковые и разнотравно-трясунковые луга. Наименее ценные в кормовом отношении, подлежащие коренному улучшению — щучковые и молиниевые. На крутых склонах возможно их следует уничтожить с помощью гербицидов с одновременным подсевом качественных кормовых трав. В нижней части лесного пояса

основными сорняками лугов являются погребок, свербига, очанка и другие однолетние виды, в верхней — бодяк окутанный и чемерица. В связи с тем, что крупный рогатый скот скучивает травы на большой высоте значительная часть ее остается неиспользованной, применяется комбинированное использование пастбищ – вслед за гуртом крупного рогатого скота пускают отару овец.

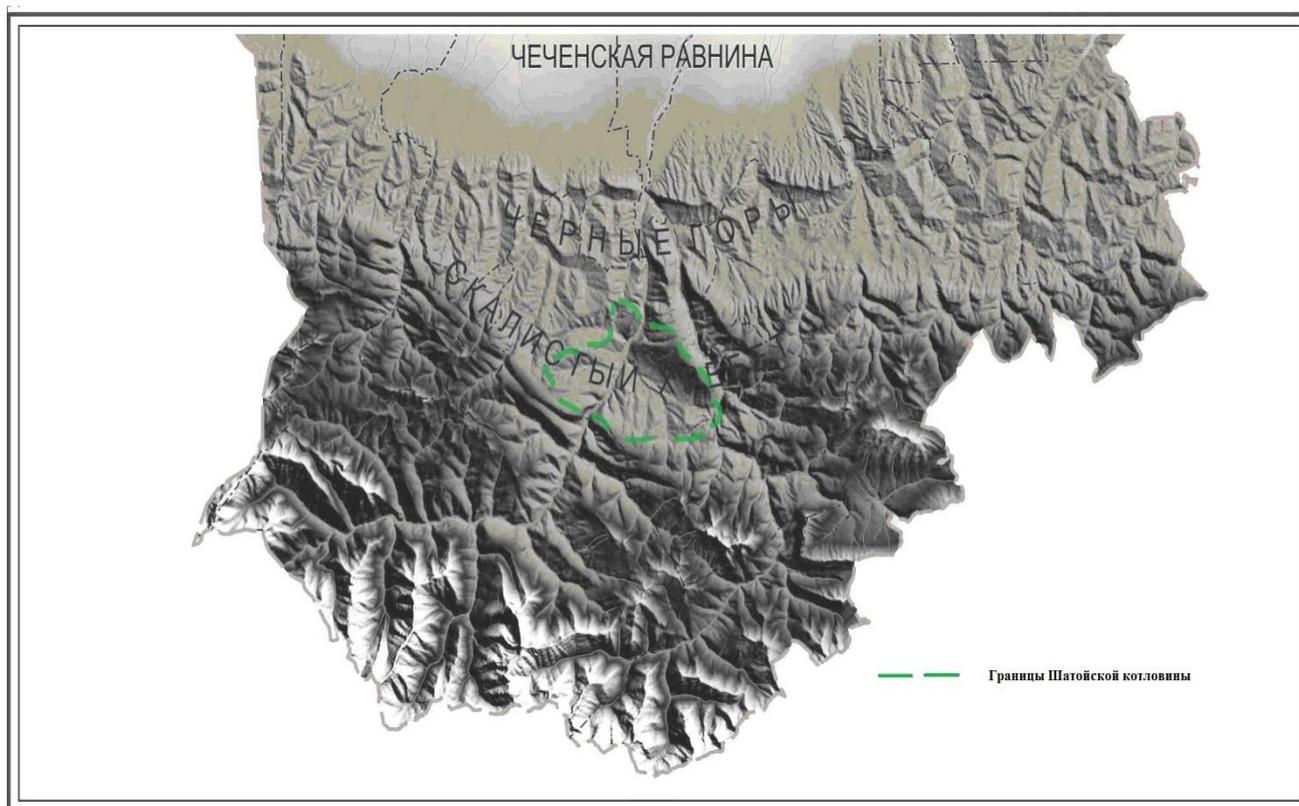


Рисунок 1. Шатойская котловина в горной части Чеченской Республики

Не поедаемые животными ядовитые и вредные травы быстро разрастаются и с помощью ветра и птиц успешно рассеивают свои семена по горам. Состав травостоя коротконожковых лугов значительно изменяется в зависимости от высоты над уровнем моря и степени увлажнения почв. Основными компонентами коротконожковых лугов являются вейник тростниковидный, овсяница пестрая, эспарцет Биберштейна, клевер седоватый, псефеллюс, аконит носатый, володушка, смолевка и др. Обилие бобовых определяет высокое качество этих лугов. Высота травостоя 60–80 см. При этом фитомасса сначала сокращается, но вскоре может резко увеличиваться. В луговых ландшафтах это происходит за счет быстрого вегетативного размножения таких высокопродуктивных сорных видов, как щавель конский, колючник обыкновенный, черемша Лобеля и др. достигающих высоты 1-1,5 м. Часто перевыпас приводит к исчезновению из фитоценоза видов – дернообразователей. Многолетние виды заменяются однолетними, не обладающие разветвленной корневой системой и поэтому не способных задерживать сток и предохранность почвы от эрозии. Сокращается видовое разнообразие. Сокращение поступления мертвого органического вещества вызывает падение содержания гумуса в почве [2].

Рациональное использование горных пастбищ и сенокосов является главным условием получения высокой продуктивности животных с одновременным улучшением угодий. Применительно к условиям котловины представляются меры по улучшению и устойчивому развитию ландшафтов главными из них являются: разработка и внедрение пастбищеоборотов; подсев трав; применение системы удобрений; выжигание старики;

интенсивный выпас скота на зарослях пестроовсянников, борьба с ядовитыми и вредными растениями, прекращение пахоты на эрозионных склонах; посадка кустарников.

Степень преобразования естественных ландшафтов значительно различается - на пастбищах и сенокосах существенно меньше, чем на пахотных, засеваемых угодьях, на виноградниках или на рисовых чеках, периодически заливаемых водой. Пахотные земли еще и обрабатываются минеральными удобрениями.

**Список литературы:**

[1] Байраков И.А. Геоэкологическая оценка горно-луговых ландшафтов Чеченской Республики. Материалы по изучению Чеченской Республики. Сб. статей. Выпуск 2. – Грозный, 2006. — С.4-12

[2] Чеченская республика: Природа, экономика и экология. Учебник. Грозный, 2006. С.210

**ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ**

**ГЕОЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ**

УДК 551.556

**ГИДРОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВОД СЕВЕРО-КРЫМСКОГО  
КАНАЛА ПОСЛЕ ВХОЖДЕНИЯ КРЫМА В СОСТАВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**HYDROLOGICAL-GEOCHEMICAL PECULIARITIES OF THE WATER OF NORTH-  
CRIMEA CHANNEL AFTER CRIMEA INCLUDING THE COMPOSITION OF THE  
RUSSIAN FEDERATION**

*Андреев Роман Викторович, Загрызлый Вадим Андреевич, Лобко Вероника Викторовна  
Andreev Roman Victorovich, Zagryzly Vadim Andreevich, Lobko Veronika Viktorovna  
г. Севастополь, Филиал МГУ им. М.В. Ломоносова  
Sevastopol, Branch of Lomonosov Moscow State University  
andreev-roman1996@mail.ru  
geograf.izmgu@yandex.ru  
lobkoveronika@gmail.com*

**Аннотация.** В работе рассмотрены гидролого-геохимические особенности ирригационных и питьевых вод Крымского полуострова в осенний период. Для уменьшения вододефицита Северо-восточных и восточных территорий Крыма, было принято решение о транспортировке поверхностных водных ресурсов местного стока по Северо-Крымскому каналу (далее СКК). Основным источником является река Биюк-Карасу. Также для увеличения стока по СКК, были пробурены 36 скважин - Нежинского, Просторненского и Новогригорьевского водозаборов. В ходе работ были заложены 16 точек комплексного исследования эколого-геохимического состояния аквальных систем СКК и реки Биюк-Карасу. Осуществлялся отбор проб для последующего анализа макрокомпонентного состава вод и содержания загрязняющих веществ.

**Abstract.** The work considers the hydrological-geochemical features of irrigation and drinking waters of the Crimean peninsula in the autumn period. To reduce the water deficit of the Northeastern and eastern territories of the Crimea, a decision was taken to transport surface water resources of the local runoff along the North Crimean Canal (hereinafter NCC). The main source is the Biyuk-Karasu river. Also, 36 wells - Nezhinsky, Prostorny and Novogrigoryevsky water intakes were drilled to increase the flow through the CCM. In the course of the work, 16 points of complex study of the ecological and geochemical state of the aquatic systems of the JCC and the Biyuk-Karasu River were laid. Sampling was carried out for the subsequent analysis of the macrocomponent composition of water and the content of pollutants.

**Ключевые слова:** гидролого-геохимические особенности, макрокомпонентный состав вод, сток, Северо-Крымский канал, река Биюк-Карасу

**Key words:** hydrological and geochemical features, macrocomponent composition of waters, runoff, North-Crimean canal, Biyuk-Karasu river

Вододефицит Крыма - одна из главных проблем полуострова. Для ее решения, в 1961-1971 годы был построен оросительно-обводнительный Северо-Крымский Канал (СКК), который обеспечивал водой не только жителей Крыма, но и способствовал развитию агропромышленного комплекса [4, 5, 1]. Вследствие государственного переворота в Украине, способствовавшему выходу из ее состава Автономной Республики Крым и города

Севастополя, в апреле 2014 года на территории Херсонской Области (Украина) был осуществлен террористический акт по перекрытию СКК.

Большая часть рассматриваемой территории относится к зоне недостаточного увлажнения. Поэтому для обеспечения круглогодичного и бесперебойного обеспечения водой населения и промышленности было сооружено 8 водохранилищ. Весной 2014 года прекратилась подача днепровской воды из Каховского водохранилища, с 2015 года в канал поступает вода из крупнейшего притока Салгира – Биюк-Карасу. Река Биюк-Карасу включена в Крымскую оросительную систему (рисунок 1), снабжающую питьевой водой 5 районов РК, и обеспечивающей водой нужды аграрных предприятий.



Рисунок 1. Река Биюк-Карасу в месте впадения в Северо-Крымский Канал (Фото Лобко В.В., 2016 г.)

В каждой точке (рисунок 2) были отобраны пробы воды и взвешенных веществ, измерены физико-химические параметры вод – температура воды, содержание растворенного кислорода, сухого остатка, общей жесткости, щелочности, сульфатов, хлоридов, нитритов, Са и Mg; с помощью гидрологической вертушки ИСП-1 определены расходы воды. Там, где было возможно, отобраны образцы донных отложений.

Переброска воды из Белогорского водохранилища по руслу реки Биюк-Карасу и подземных вод Нежинского и Просторненского водозаборов в Северо-Крымский канал ежесуточно в объеме соответственно 80-120 тыс. м<sup>3</sup> и 60-70 тыс. м<sup>3</sup> для орошения и заполнения наливных водохранилищ Восточного Крыма.

В лаборатории Филиала МГУ в г. Севастополе был проведен анализ проб. Далее определение растворенного кислорода проводили йодометрическим методом [7]. В пробах воды была определена минерализация как сухой остаток, который характеризует содержание в воде нелетучих растворенных веществ (главным образом минеральных) и органических веществ, температура кипения которых превышает 105–110°C. Сухой остаток определяли гравиметрическим способом по методике, описанной в работе [3]. Хлор-ионы определяли титрованием азотнокислым серебром по методу Мора [7]. Определение сульфатов проводили весовым методом [7]. Общую жесткость воды измеряли комплексометрическим методом [7], кальций – титриметрическим определением с комплексоном III, магний рассчитывали по разности результатов определения жесткости и кальция [7]. Щелочность определяли титрованием проб воды раствором сильной кислоты [3]. Массовую концентрацию нитритов в воде измеряли фотометрическим методом с сульфаниламидом и N-(1-нафтил) этилендиамина дигидрохлоридом [2].

Физико-химические параметры воды, такие как минерализация являются определяющими факторами миграции различных элементов и соединений, изменение их величины в природных водах может приводить к увеличению или снижению подвижности

элементов [6]. Вместе с тем, отклонение значений от нормы может свидетельствовать о повышенной антропогенной нагрузке на аквальные ландшафты.

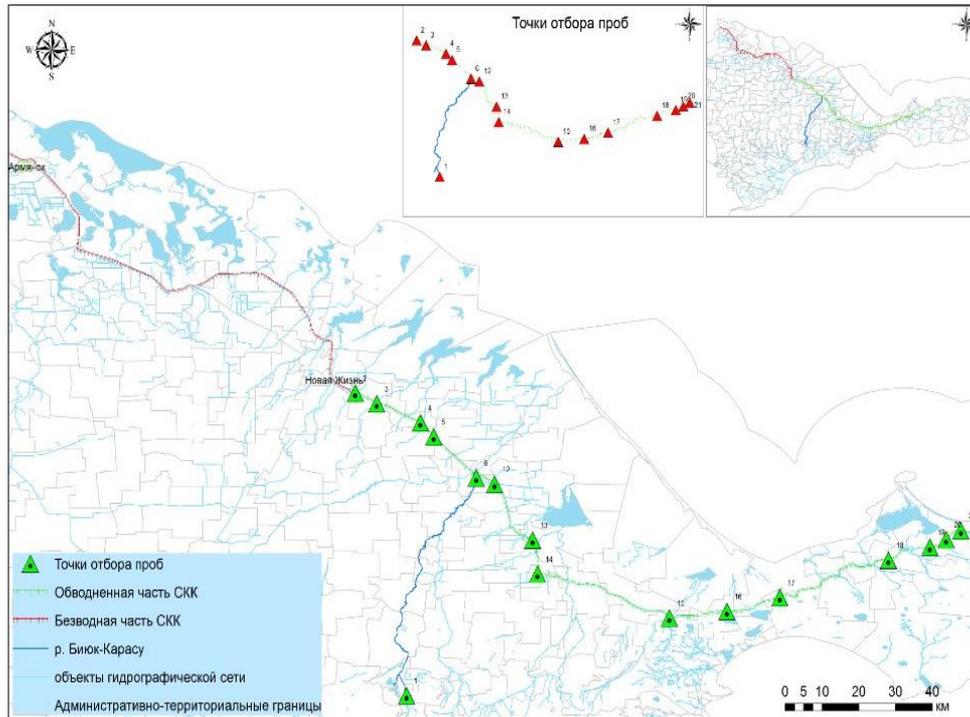


Рисунок 2. Карта-схема точек отбора проб, и наличие воды в системе СКК

Минерализация СКК убывает вниз по течению (рисунок 3.). В месте обнаружения водных масс значения достигает 21 г/л, ниже уменьшается. Заметно, что на графике есть зависимость уровня воды и минерализации. Это связано прежде всего с наличием взаимодействия большого количества водных масс и донных отложений. Норма ПДК по минерализации превышена на всех точках кроме ЕК – 13 и ЕК -20.

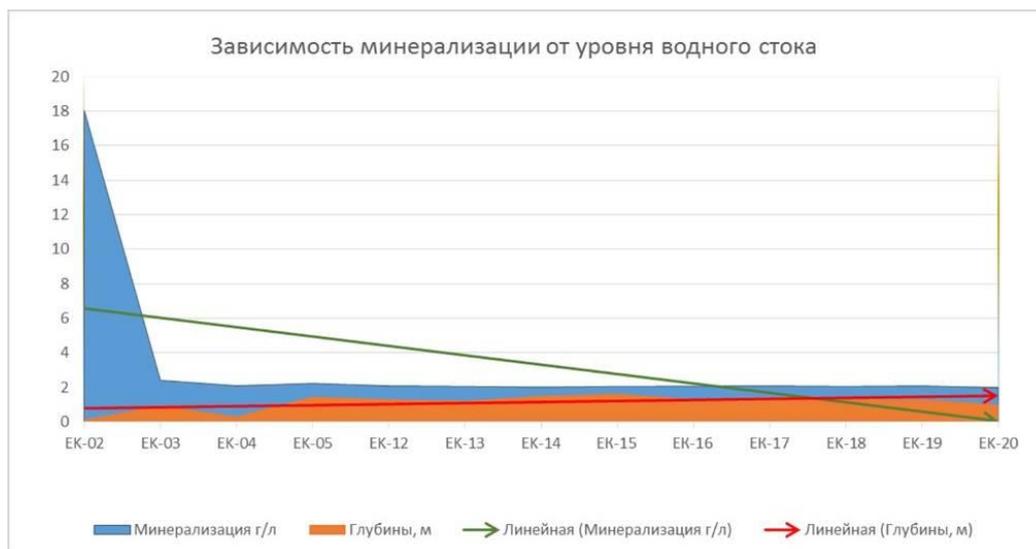


Рисунок 3. Зависимость минерализации вод СКК от уровня водного стока

Химический состав поверхностных вод зависит от рельефа, геологического строения, климатических условий, почвенного и растительного покрова дренируемых территорий. Для

самого протяженного водотока Крымского полуострова – СКК, характерна трансформация химического состава воды (рисунок 4).

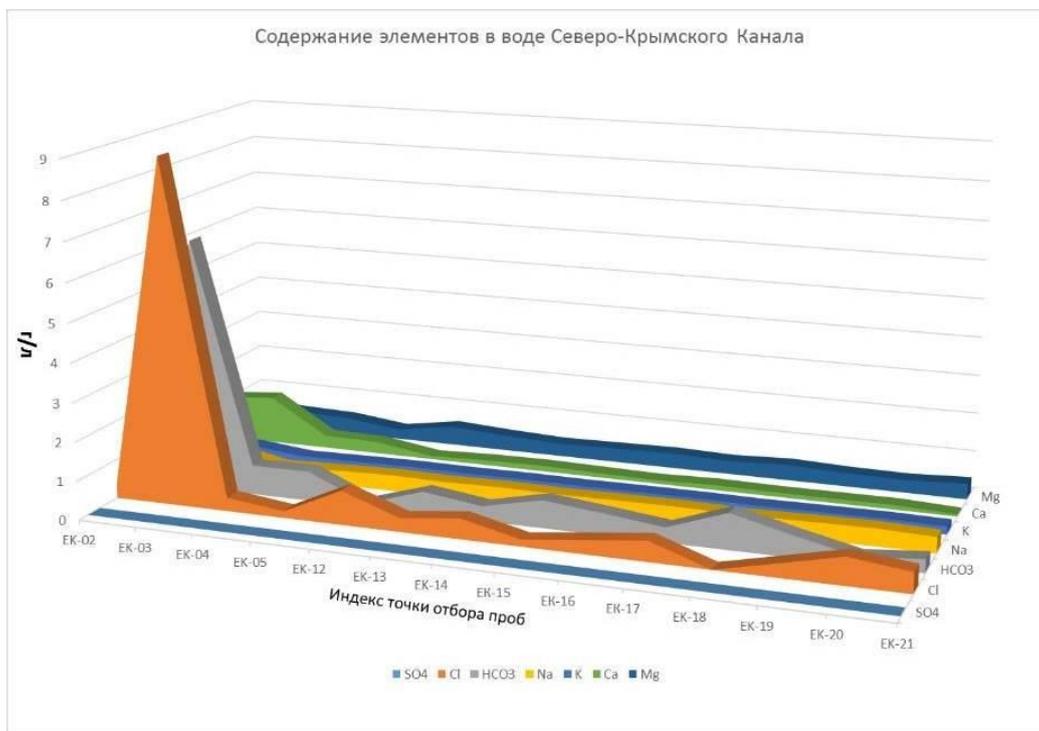


Рисунок 4 Содержание макрокомпонентов и их трансформация по стоку в системе СКК

Таким образом, переборс значительных объемов воды из водохранилищ, расположенных на реке Бююк-Карасу, привел к значительному изменению состава вод в системе Северо-Крымского канала. В ходе проведенных анализов, выяснилось четкое взаимодействие между уровнем воды в канале с физико-химическими и макрокомпонентами. С увеличением уровня воды уменьшается и концентрация веществ. Построенные водохранилища на реке Бююк-Карасу оказывают положительное влияние на гидрохимические характеристики вод, поступающих в систему СКК. Исходя из литературных данных, в связи с прекращением поставок воды в канал из Украины и забора воды из реки Бююк-Карасу и Нежинского водозабора улучшилось качество поступающей воды, но уменьшилось ее количество.

#### Список литературы:

- [1] Багрова Л.А., Боков В.А., Багров Н.В. География Крыма. – Киев: Лыбидь, 2001. 302 с.
- [2] Козменке Л. С., Брызгалю В. А. Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши / Под ред. А.Д. Семенова. - Л., Гидрометеиздат, 1977.- С. 292-295
- [3] Лурье Ю. Ю. Унифицированные методы анализа вод. М.: Изд-во «Химия», 1973. – С. 66-68
- [4] Муратов М.В. Геология Крымского полуострова // В кн.: Руководство по учебной геологической практике в Крыму. Том II. М.: «Недра», 1973. 192 с.
- [5] Олиферов А.Н., Тимченко З.В. Реки и озера Крыма – Симферополь: Доля, 2005, 216 с.
- [6] Перельман А.И., Касимов Н.С., Геохимия ландшафта. Изд-во: Астрей-2000, 1999, 610 с.
- [7] Страдомская А. г., Образцова М.М. Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши / Под ред. А.Д. Семенова. - Л., Гидрометеиздат, 1977.- С. 83-86.

УДК: 504.064.2.001.18

**ИЗМЕНЧИВОСТЬ СОСТАВА ВТОРИЧНЫХ МЕТАБОЛИТОВ ЭЛОДЕИ КАК  
ИНДИКАТОР СОСТОЯНИЯ ВОДНОЙ СРЕДЫ НА ПРИМЕРЕ ИЗУЧЕНИЯ ОЗЕР  
РАЗЛИЧНЫХ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ РЕГИОНОВ**

**VARIABILITY OF THE COMPOSITION OF SECONDARY METABOLITES OF  
ELODEA AS THE INDEX OF THE WATER ENVIRONMENT STATE ON THE  
EXAMPLE OF STUDYING LAKES OF VARIOUS GEOGRAPHICAL REGIONS**

*Вавилова Татьяна Евгеньевна  
Vavilova Tatiana Evgenevna*

*г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет  
информационных технологий, механики и оптики  
Saint-Petersburg, St. Petersburg National Research  
University of Information Technologies, Mechanics and Optics  
vavilovatanya95@gmail.com*

*Научный руководитель: к.г.н. Крылова Юлия Викторовна  
Research advisor: PhD Krylova Julia Viktorovna*

**Аннотация:** Данная работа посвящена сравнительному анализу компонентного состава вторичных метаболитов видов *Elodea canadensis Michx.* и *Elodea nuttallii (Planch.)* из разнотипных озер различных географических регионов. В работе отражены некоторые закономерности изменчивости метаболома в зависимости от условий среды. При интерпретации полученных результатов достигалась цель использования данных о компонентном составе метаболома макрофитов для оценки экологического состояния водоемов.

**Abstract:** This article deals with comparative analysis of *Elodea Canadensis Michx.* and *Elodea nuttallii (Planch.)* secondary metabolites component composition from different types water bodies of various geographic regions. The article reflects some regularities of metabolome variability depending on environmental conditions. In interpreting the results obtained, the goal was to use data on the macrophyte metabolome component composition to assess the ecological status of water bodies.

**Ключевые слова:** *Elodea canadensis Michx.*, *Elodea nuttallii (Planch.)*, хромато-масс-спектрометрия, компонентный состав, вторичные метаболиты

**Key words:** *Elodea canadensis Michx.*, *Elodea nuttallii (Planch.)*, gas chromatographic-mass spectrometric analysis, component composition, secondary metabolites

В условиях возрастающей антропогенной нагрузки на водоемы с каждым годом все более важным становится изучение особенностей экологического равновесия в водных экосистемах и механизмов его поддержания и нарушения. Важную роль в жизнедеятельности водоемов играют различные органические соединения, в особенности вторичные метаболиты, синтезируемые водными растениями. Понимание роли и функций в водоемах вторичных метаболитов водных растений позволит человеку влиять на процессы, протекающие в водной среде: контролировать цианобактериальное и водорослевое «цветение», проводить мониторинг состояния водоемов на основе изменений качественного и количественного состава вторичных метаболитов.

Был произведен сравнительный анализ хромато-масс-спектрограмм и компонентного состава эфирных масел *E. nuttallii(Planch.)* из оз. Унтербахер-Зее (Германия) и *E. canadensis Michx.* из озер Безымянное, Большое Боровское (Карельский перешеек), оз. Ладожское в Щучьем заливе и вблизи о. Валаам (Ленинградская область), оз. Нарочь (Беларусь).

Подготовка проб проводилась путем отгонки эфирных масел по методу Клевенджера. Состав вторичных метаболитов в эфирном масле *E. nuttallii* (Planch.) выявляли в гексановых экстрактах на хромато-масс-спектрометрическом комплексе TRACE DSQ II (Thermo Electron Corporation) с квадрупольным масс-анализатором. Состав вторичных метаболитов *E. canadensis* Michx. выявляли в гексановых экстрактах на хромато-масс-спектрометрическом комплексе TRACE Gc Ultra ISQ (Thermo Fisher Scientific) с квадрупольным масс-анализатором. Физико-химические характеристики водной толщи в местах отбора проб определялись с помощью многопараметрического автоматического зонда YSI 6600 V2-03.

При сравнительном анализе метаболитного состава эфирных масел *Elodea canadensis* Michx. и *Elodea nuttallii* (Planch.) были выявлены значительные различия у растений, отобранных в разных озерах. Число веществ, выявленных в ходе исследования, варьировало от 57 до 184 соединений. Значительные различия имеются и в относительном содержании веществ и их классов в составе метаболома. Общими для всех проб являются только 8 веществ. Различен и состав преобладающих компонентов.

В нескольких местообитаниях были произведены измерения физико-химических характеристик водной среды многопараметрическим автоматическим зондом (таблицы 1-4).

Таблица 1. Средние значения температуры (Temp, C), удельной электропроводности (SpCond, мС/см), электропроводности (Cond, мС/см), общей минерализации (TDS, г/л), концентрация кислорода (DO %, %), концентрация кислорода (DO Conc, мг/л), окислительно-восстановительного потенциала (ORP, мВ), концентрации хлорофилла (Chlorophyll, мг/л), концентрации сине-зеленых водорослей (BGA PC Conc, кл/мл), мутности (Turbidity+, NTU) в поверхностном слое воды озер Большое Боровское и Безымянное (2015 год)

Озеро	Temp	SpCond	Cond	TDS	pH	ORP	Turbidity+	Chlorophyll	BGA PC Conc	DO %	DO Conc
Бол. Боровское	19.9	0.298	0.269	0.194	9.325	116	21.8	12.6	53645.5	133.15	12.14
Безымянное	22.11	0.028	0.026	0.018	8.34	127	2.8	8.9	1263	101.9	8.89

Таблица 2. Средние значения (медиана) температуры (Temp, C), удельной электропроводности (SpCond, мС/см), электропроводности (Cond, мС/см), общей минерализации (TDS, г/л), концентрация кислорода (DO %, %), концентрация кислорода (DO Conc, мг/л), окислительно-восстановительного потенциала (ORP, мВ), концентрации хлорофилла (Chlorophyll, мг/л), концентрации сине-зеленых водорослей (BGA PC Conc, кл/мл), мутности (Turbidity+, NTU) в поверхностном слое воды Ладожского озера вблизи о. Валаам

Temp	SpCond	Cond	TDS	pH	ORP	Turbidity+	Chlorophyll	BGA PC Conc	DO %	DO Conc
22,39	0,1035	0,0985	0,0675	8,14	30	4,05	6,35	1717,75	110,3	9,5

Таблица 3. Средние значения (медиана) температуры (Temp, C), удельной электропроводности (SpCond, мС/см), электропроводности (Cond, мС/см), общей минерализации (TDS, г/л), концентрация кислорода (DO %, %), концентрация кислорода (DO Conc, мг/л), окислительно-восстановительного потенциала (ORP, мВ), концентрации хлорофилла (Chlorophyll, мг/л), концентрации сине-зеленых водорослей (BGA PC Conc, кл/мл), мутности (Turbidity+, NTU), в поверхностном слое воды Ладожского озера в Щучьем заливе

Temp	SpCond	Cond	TDS	pH	ORP	Turbidity+	BGA PC Conc	Chlorophyll	DO %	DO Conc
18,5	0,120	0,105	0,078	8,25	121	2,6	2820	6,4	128,5	12,0

Таблица 4. Значения характеристик поверхностного слоя воды в озере Нарочь

<i>Характеристика</i>	<i>ст.1</i>	<i>ст.2</i>	<i>ст.4</i>	<i>ст.5</i>
Температура, °С	18,2	17,9	14,9	14,2
Электропроводность, мСм/см	0,222	0,221	0,221	0,220
Общая минерализация, г/л	0,166	0,166	0,178	0,180
рН	7,71	7,96	8,17	8,11
ORP	58	51	32	34
Мутность, NTU	0,2	0,1	0,2	0,9
Концентрация хлорофилла, мкг/л	1,5	1,2	0,5	1
Концентрация цианобактерий, кл./мл	674	537	515	751
Процент насыщения кислородом, %	93,7	100,3	104	107,3
Концентрация кислорода, мг/л	8,8	9,5	10,5	11,0

Данные по относительному содержанию веществ, их различных классов представлены в таблицах 5 и 6.

Таблица 5. Относительное содержание различных классов веществ в пробах (1 – оз. Безымянное, 2016 год; 2 – оз. Ладожское, Щучий залив; 3 – оз. Нарочь; 4 – оз. Унтербахер-Зее; 5 – оз. Безымянное, 2015 год; 6 – оз. Б. Боровское; 7 – оз. Ладожское, о. Валаам)

	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
<i>Углеводороды</i>	15,74	34,20 (алканы 32,91)	13,77	7,75	15,50	25,71	7,81
<i>Альдегиды</i>	14,14	15,42	13,26	7,97	27,30	30,99	8,33
<i>Ароматические углеводороды</i>	0,42	0,48	0,09	0,15	0,18	0,08	0,43
<i>Кетоны</i>	7,29	7,93	10,12	6,41	6,86	3,38	4,32
<i>Эфиры</i>	1329	6,23	21,50	10,64	1,92	3,95	3,98
<i>Спирты</i>	17,40	12,16	27,17	6,68	30,30	13,84	7,14
<i>Карбоновые кислоты</i>	27,95	15,50	11,05	60,38	15,85	19,22	55,1
<i>Азотсодержащие соединения</i>	0,07	0,23	0,13	-	0,13	0,22	4,76

Таблица 6. Относительное содержание некоторых веществ в пробах (1 – оз. Безымянное, 2016 год; 2 – оз. Ладожское, Щучий залив; 3 – оз. Нарочь; 4 – оз. Унтербахер-Зее; 5 – оз. Безымянное, 2015 год; 6 – оз. Б. Боровское; 7 – оз. Ладожское, о. Валаам)

<i>Соединение/группа веществ</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
<i>цис, цис, цис-7,10,13-гексадекатриеналь</i>	-	0,62	3,18	1,33	-	-	-
<i>β-ионон</i>	1,82	2,48	-	0,75	2,01	0,92	0,39
<i>Геранилацетон</i>	0,20	0,15	0,15	0,05	0,22	0,11	-
<i>2-пентилфуран</i>	0,72	1,04	1,02	0,25	0,30	0,28	-
<i>Дигидроактинидиолид</i>	-	-	-	-	-	-	0,33
<i>Гексанол</i>	-	-	-	-	-	-	0,69
<i>Фитол</i>	7,97	6,29	15,85	3,96	5,92	7,05	3,99
<i>Этиманоол</i>	0,69	-	-	-	11,77	-	-
<i>Фталаты</i>	0,50	1,12	0,34	8,93	0,94	-	-
<i>Серосодержащие соединения</i>	0,62	0,23	0,12	-	-	-	2,76
<i>S-,N-,F-,P-содержащие соединения (суммарно)</i>	2,16	0,91	1,32	-	0,46	0,64	13,31
<i>Трикозан</i>	3,04	3,71	3,05	2,31	-	-	1,81

Если в водоеме преобладают процессы продукции, рН среды увеличивается, так как происходит потребление  $\text{CO}_2$ . Следовательно, увеличение рН можно рассматривать как показатель интенсивности развития фитопланктона: чем выше рН, тем выше развитие фитопланктона в водоеме. По данным, полученным многопараметрическим зондом на озерах Большое Боровское, Безымянное, Ладожское вблизи о. Валаам и в Щучьем заливе наименьшим данный показатель является в месте отбора вблизи о. Валаам. Следовательно, можно сделать вывод о наименьшем развитии фитопланктона в данном месте. Показатель рН в перечисленных озерах устойчиво коррелирует с концентрацией хлорофилла и с визуальными наблюдениями.

Во всех пробах в различных количествах были выявлены альдегиды (таблица 5). Многие из них выполняют защитные и регулирующие функции [4]. В относительном содержании альдегидов в пробах из указанных трех озер (для озера Безымянного рассматривается проба 2015 года) прослеживается связь с показателями рН, концентрацией хлорофилла, концентрацией сине-зеленых водорослей и с натурными наблюдениями. Интенсивное развитие фитопланктона наблюдалось на оз. Большое Боровское, о чем свидетельствовали и косвенные показатели (рН = 9.325, Chlorophyll = 12.6 мг/л). На долю альдегидов в данной пробе приходится 30.99 %, что превышает относительное содержание веществ указанного класса во всех остальных пробах. По мере уменьшения рН и концентрации хлорофилла заметно снижается и доля альдегидов в пробах (таблицы 1-4, 5). В пробе из оз. Унтербахер-Зее содержание альдегидов наименьшее, что согласуется с рассуждениями, так как во время отбора материала на озере не наблюдалось сильное развитие фитопланктона. Исключениями служат пробы из озер Безымянное (2016 г.) и Нарочь. В первом случае содержание альдегидов снизилось по сравнению с предыдущим годом, однако это нельзя считать признаком улучшения состояния водоема, так как натурные наблюдения говорят об обратном. Этот факт может объясняться преобладанием роли соединений другого класса в защитных механизмах растения против цианобактерий, а именно жирных кислот [4], доля которых, напротив, увеличилась в 2016 году (таблица 5). Что касается ситуации в оз. Нарочь, она может быть объяснена особой биохимической обстановкой в озере (таблица 4), а также с отличной ролью соединений данного класса.

В пробах из озер Ладожское (Щучий залив), Нарочь, Унтербахер-Зее найден цис, цис, цис-7,10,13-гексадекатриеналь (таблица 6). Данное соединение обладает регулируемыми функциями в трофических цепях [4]. В двух последних озерах он найден в значительных концентрациях. Следует отметить, что указанные озера являются наиболее чистыми из всех рассматриваемых местообитаний.

Следующим классом веществ, интересных для рассмотрения [4], являются кетоны (таблица 5). Среди них особый интерес представляют  $\beta$ -ионон и геранилацетон (таблица 6). Данные соединения контролируют развитие окружающих организмов [4]. Доля их значима в озерах с высоким развитием фитопланктона: в Щучьем заливе (максимальное значение), в оз. Безымянное, в Большом Боровском озере. Наименьшее относительное содержание указанных веществ выявлена в пробе из озера Нарочь и Унтербахер-Зее, что согласуется с реальной обстановкой и может служить маркером состояния озера. В изменении общей доли кетонов в различных озерах также прослеживается закономерность. Наибольшее суммарное относительное их содержание выявлено в озере Нарочь – в озере с наименьшим развитием сине-зеленых водорослей, наименьшей мутностью воды из всех рассматриваемых, в то время как составе пробы из Большого Боровского озера (наибольшее развитие фитопланктона, наибольшая мутность) их процент минимален. Для остальных двух озер, где производились измерения с помощью зонда (Безымянное и Ладожское), доля кетонов также четко коррелирует с изменением мутности (таблица 1-5).

Соединения, относящиеся к классу спиртов, также имеют важное аллелопатическое значение [3]. Хочется обратить внимание на сочетание веществ, обладающих сходными функциями, в эфирном масле растения из оз. Ладожское вблизи о. Валаам и всех остальных проб. Во всех пробах, кроме выделенной, присутствуют геранилацетон (контроль развития

окружающих организмов [4]) и 2-пентилфуран (защита растений от микробиальных атак [4]). В выделенной пробе сходные функции [4] выполняют дигидроактинидиолид и гексанол соответственно, не найденные в других пробах (таблица 6). Можно сделать предположение, что такое различие связано с тем, что Ладожское озеро вблизи о. Валаам испытывает сильную антропогенную нагрузку (стоки от монастыря и поселка), в то время как в других местообитаниях этот фактор значительно ниже.

Исключительного внимания заслуживает наличие во всех пробах жирных кислот. Их доля в общем содержании веществ велика (таблица 5). В двух пробах она составляет больше половины всех веществ (оз. Унтербахер-Зее, оз. Ладожское вблизи о. Валаам). По-видимому, жирные кислоты играют защитную роль [5]. Показано, что среди аллелохимических веществ, выделяемых *Myriophyllum spicatum* L. против цианобактерий, ведущую роль играют жирные кислоты [2]. В озерах, где содержание жирных кислот наибольшее, действительно наблюдается наименьшее развитие фитопланктона (таблицы 1-5). Исключение, опять же составляет озеро Нарочь, где доля жирных кислот минимальна, а развитие фитопланктона слабое. Возможно, отсутствие бурного развития фитопланктона объясняется особенными условиями среды, отличными от озер Карельского перешейка и Ленинградской области, и растению просто нет необходимости защищаться от данных организмов.

Наличие серосодержащих соединений является важной характеристикой условий произрастания растения. Известно, что в менее благоприятных условиях представленность и концентрация серосодержащих компонентов возрастают [3]. Из всех проб наибольшая доля серосодержащих соединений (таблица 6) выявлена в пробе вблизи о. Валаам, возможно, в связи с тем, что в данном месте экосистема испытывает значительную антропогенную нагрузку. Соединения серы найдены в образце из оз. Безымянное (2016 г.), в Щучьем заливе Ладожского озера, оз. Нарочь. В литературе имеются сведения о способности серосодержащих соединений снижать первичную продукцию фитопланктона [6]. Более высокая доля серосодержащих соединений в оз. Безымянное может быть связана с этим фактом.

В ходе анализа проб было выявлено значительное число алканов во всех пробах (таблица 5). Замечено, что в озерах, где развитие фитопланктона менее интенсивно, доля алканов меньше, чем в озерах с более высоким содержанием фитопланктона. Известно, что трикозан, найденный в пяти пробах в довольно высоких количествах (таблица 6), обладает антимикробной активностью [1].

Несмотря на значительные различия условий обитания в рассматриваемых озерах, популяции *Elodea canadensis* Michx. встречаются во всех из них, что говорит о широком диапазоне толерантности данного вида и, следовательно, о возможности универсального применения вида *Elodea canadensis* Michx. для выявления метаболитов-маркеров экологического состояния изучаемого водного объекта.

На основе полученных данных сделан вывод, что *Elodea canadensis* Michx. и *Elodea nuttallii* (Planch.) активно реагируют на изменение условий обитания, что отражается на качественном и количественном составе их вторичных метаболитов. Вследствие этого данные о составе вторичных метаболитов изучаемых растений могут использоваться как характеристика водной среды и служить основой для оценки экологического состояния водоемов.

#### Список литературы:

- [1] Батаева Ю.В. Хромато-масс-спектрометрическое исследование экзогенных метаболитов альго-бактериальных сообществ в накопительной культуре / Ю.В. Батаева, Е.А. Курашов, Ю.В. Крылова // Вода: химия и экология. – 2014. – № 9 (75). – С. 58-67
- [2] Курашов Е.А. Динамика компонентного состава эфирного масла побегов *Potamogeton pussilus* (Potamogetonaceae) в течение вегетации / Е.А. Курашов, Ю.В. Крылова, Г. Г. Митрукова // Растительные ресурсы. – 2013. – Т. 49. – № 1. – С. 85 – 103

[3] Курашов Е.А. Летучие низкомолекулярные метаболиты водных макрофитов, произрастающих на территории России, и их роль в гидроэкосистемах / Е.А. Курашов, Ю.В. Крылова, г. Г. Митрукова, А.М. Чернова // Сибирский экологический журнал. – 2014. – № 4. – С. 573-591

[4] Курашов Е.А., Крылова Ю.В. Низкомолекулярные вторичные метаболиты высших водных растений и перспективы управления автотрофным звеном в водных экосистемах // Биология внутренних вод: Материалы XV Школы-конференции молодых ученых (Борок, 19–24 октября 2013 г.). – Кострома: ООО «Костромской печатный дом», 2013. – С. 29-60

[5] Компонентный состав летучих низкомолекулярных органических веществ *Nuphar lutea* (Nymphaeaceae) в начале вегетационного сезона / Е.А. Курашов, Ю.В. Крылова, А.М. Чернова, г. Г. Митрукова // Вода: химия и экология. – 2013. – № 5. – С. 67-80

[6] Курашов Е.А. Компонентный состав эфирного масла *Ceratophyllum demersum* (Ceratophyllaceae) в течение вегетации / Е.А. Курашов, г. Г. Митрукова, Ю.В. Крылова // Растительные ресурсы. – 2014. – Вып. 1. – С. 132-144

УДК [504.3.054:574.21:582.475.4](045)

## ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ ГОРОДА АРХАНГЕЛЬСКА НА БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ХВОИ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ

### THE INFLUENCE QUALITY OF ARKHANGELSK AIR ENVIRONMENT ON BIOMETRIC INDICATORS OF THE NEEDLES OF SCOTS PINE

*Вокуюева Евгения Григорьевна*

*Vokueva Evgeniya Grigorevna*

*г. Архангельск, Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова  
Arkhangelsk, Northern (Arctic) Federal University  
zhenya.vokueva@yandex.ru*

*Научный руководитель: к.с.-х.н. Барзут Оксана Степановна*

*Research advisor: PhD Barzyt Oksana Stepanovna*

**Аннотация:** В данной статье представлена информация о биомониторинге атмосферного воздуха в городе Архангельске и его пригороде. Объектом исследования была хвоя сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), по состоянию которой был установлено качество воздуха в Архангельске и его пригороде.

**Abstract:** In this work presents information about biomonitoring of atmospheric air in the city and suburb of Arkhangelsk. The object of the study was pine needles of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.), as a result of which air quality was established in Arkhangelsk and its suburbs.

**Ключевые слова:** биомониторинг, хвоя, сосна обыкновенная, качество воздуха

**Key words:** biomonitoring, pine needles, Scots pine, air quality

Современная урбанизированная среда перенасыщена разнообразными вредными веществами, особенно сильно подвержен загрязнению атмосферный воздух. В атмосферном воздухе городов, имеющих в пределах своей территории промышленные предприятия, отмечается нахождение таких поллютантов как: окислы серы, углерода, азота, аммиак, серная кислота, различные углеводороды, бензапирен, сажа и др.

Архангельск является одним из промышленных городов Европейского Севера России, под воздействием техногенных нагрузок в городе сложилась неблагоприятная экологическая обстановка, связанная в первую очередь с ухудшением качества атмосферного воздуха.

В загрязнение воздуха наибольший вклад вносят промышленные предприятия. В Архангельской промышленной агломерации экологическая обстановка формируется под влиянием выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями теплоэнергетики, целлюлозно-бумажной, деревообрабатывающей промышленности и автотранспорта [4].

В воздухе города Архангельска по данным ФГБУ «Северное УГМС» на 2016 год отмечалось содержание основных загрязняющих веществ: взвешенные вещества, диоксид серы, оксид углерода, оксид и диоксид азота, бенз(а)пирен), а также специфических, присутствие которых обусловлено спецификой производств (сероводород, сероуглерод, формальдегид, метилмеркаптан, бензол, толуол, ксилол, этилбензол) [5].

Автомобилизация – оснащенность населения автомобилями, с каждым годом все увеличивается (за последние 8 лет количество легковых автомобилей в Архангельске увеличилось более чем на 18,5 тысяч: с 43,5 тысяч автомобилей в 2000 году до 62,1 тысячи к началу 2009 года) и превращается в одну из главных проблема города. На начало 2011 года валовый выброс загрязняющих веществ в атмосферу города Архангельска от автотранспорта составил 31397 т/год [4].

По данным наблюдений Северного УГМС в Архангельске наблюдается повышенный уровень загрязнения воздуха, поэтому в целом, состояние атмосферного воздуха в городе Архангельске нельзя назвать благополучным. Хотя средние за год концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе города в 2016 году были ниже санитарных норм, однако был зафиксирован случай высокого загрязнения (10 ПДК и выше) атмосферы города бенз(а)пиреном. Отсюда следует, что проведение мониторинга для оценки качества атмосферного воздуха в городе Архангельске является особенно актуально [5].

На сегодняшний день одним из набирающих популярность методов оценки качества воздуха является использование биоиндикаторов – живых организмов особо чувствительных к загрязняющим веществам [1]. В условиях города Архангельска, относящемуся к зоне северной тайге, таким индикатором может быть сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.), хвоя которой чувствительна к воздействию на нее поллютантов и их избыточное накопление в тканях растения: наблюдается уменьшение продолжительности жизни хвои, увеличивается площадь покрытия хвоинок некрозами и разного рода повреждениями [1, 2].

Данное исследование проводилось с целью того, чтобы с использованием биоиндикационных свойств сосны обыкновенной определить качество атмосферного воздуха в пригороде и самом городе Архангельске для дальнейшего их сравнения.

Задачи исследования: знакомство с методикой выполнения экспресс-оценки качества атмосферного воздуха [3]; определение мест сбор полевого материала – побегов сосны обыкновенной; проведение лабораторных работ – измерение длины хвои и оценка повреждений хвои, ранжирование ее по классам повреждения и усыхания; камеральные работы – вычисление с использованием программы Microsoft Excel 2012 основных статистических показателей; установление с помощью оценочной шкалы уровня загрязнения воздуха в местах сбора; сравнение уровня загрязнения в пригороде и городской черте.

Сбор материала производился с двух участков: первый – в естественном насаждении в пригороде города Архангельска (географические координаты 64°31' с. ш. и 40° 40' в. д.), характеризующийся низким уровнем антропогенной нагрузки; второй – в искусственном насаждении, находящемся вдоль жилых застроек с одной стороны и автомобильной дороги с другой стороны (географические координаты: 64°53' с. ш. и 40° 29' в. д.). Сбор побегов сосны был произведен из средней части кроны у 20 деревьев в 7-15 летнем возрасте, произрастающих в пределах одного насаждения.

У хвои, собранной с деревьев представленных участков, измерена ее длина, в соответствии с таблицей 1, определены повреждения и некрозы, а также степень охвоенности побегов сосны с целью выяснения различий по этим параметрам для исследуемых территорий.

Таблица 1. Показатели длины хвои сосны обыкновенной в пригороде и городской черте  
Архангельска

Место сбора хвои	Возраст хвои, лет	Длина хвои (M±m), см		
		средняя	min	max
Пригород	1	3,48±0,02	2,80±0,04	5,00±0,06
	2	3,32±0,02	2,40±0,20	5,10±0,04
	3	3,30±0,02	2,50±0,34	4,71±0,02
Город	1	5,70±0,19	4,49±0,19	7,46±0,19
	2	5,95±0,21	4,12±0,21	8,24±0,19
	3	6,28±0,19	5,00±0,19	8,27±0,19

Данные таблицы отчетливо демонстрируют, что хвоя в городской среде имеет большую длину, чем в пригороде, средняя длина городской хвои за все годы почти в два раза больше чем длина хвои, собранной в пригороде. Но в тоже время для хвои, собранной в пригороде, характерно меньшее колебание в изменчивости такого признака как длины хвои (средняя длина хвои колеблется в небольшом диапазоне (от 3,30±0,02 см до 3,48±0,02 см), в отличие от хвои в городской среде (средняя длина колеблется в более широком диапазоне от 5,70±0,19 см до 6,28±0,19 см).

Охвоенность – количество хвоинок на 5 см побега также выше у хвои, собранной в городе. Однако для хвои обоих участков отмечается одна и та же закономерность – с увеличением возраста побега уменьшается его охвоенность. Для хвои собранной в городе: минимальная охвоенность у побега 3-го года жизни (65,80±0,29 хвоинок на 5 см), промежуточное у побега 2-го года жизни (81,00±0,21 хвоинок) и максимальное у побега 1-го года жизни (90,25±0,20 хвоинок). Для хвои, собранной в пригороде соответственно: 56,60±0,90 хвоинок – 3-ий год жизни, 73,50±0,70 хвоинок – 2-ой год жизни, 84,15±0,69 хвоинок – 1 год жизни.

Основная часть оценки качества воздуха – это визуальный анализ хвои на предмет наличия некрозов и усыханий. Так как первый класс некроза и усыхания характеризуют «здоровую» без каких-либо повреждений хвоей, то они были объединены нами в одну категорию (таблица 2).

Таблица 2. Характеристика основных классов повреждений хвои [2]

Повреждение	Характеристика
1-ый класс некроза и усыхания	Черных или желтых пятен нет, усыхания нет
2-ой класс некроза	Небольшое число мелких черных пятен
3-ий класс некроза	Большое число черных и появление желтых пятен
2-ой класс усыхания	Усох кончик хвоинки
3-ий класс усыхания	Усохла треть хвоинки
4-ый класс усыхания	Большая часть или вся хвоинка усохла

С помощью характеристик, представленных в таблице 2, мы относили хвою к тому или ином классу повреждения, в итоге получили данные, представленные на рисунке 1.

По итогам визуального осмотра можно сделать вывод, что «здоровая» без повреждений хвоя больше представлена в насаждениях пригорода – 2757 штук, что почти в 3 раза больше, чем в городе – 917 штук. Также можно отметить, что количество хвои с различными повреждениями больше в городской среде: суммарно на поврежденную хвою приходится 74,5 % от общего количества хвои или 2683 штук из 3600. В пригороде на поврежденную хвою приходится 23,4 % или 843 штуки хвоинок из 3600.

В обеих выборках отмечалась одна и та же тенденция – с увеличением возраста хвои увеличивается и число повреждений. Для города: общее число поврежденной хвои (все классы повреждений без первого) 954 штук – 3-ий год жизни, 933 штук – 2-ой год, 796 штук

– 1-ый год; для пригорода: 493 штук – 3-ий год жизни, 231 штук – 2-ой год, 119 штук – 1-ый год.

После подсчета количества хвоинок, отнесенных к различным классам повреждения, по доминирующему классу повреждений на побеге 2-го года жизни устанавливается оценка качества воздуха с помощью балльной шкалы (таблица 3). Согласно представленной шкалы выделяют шесть сочетаний состояния воздуха: I – воздух идеально чистый; II – чистый; III – относительно чистый («норма»); IV – загрязненный («тревога»); V – грязный («опасный»); VI – очень грязный («вредно») [2, 3].

В городской среде на побегах 2-го года жизни у хвой преобладает 2-ой класс некроза – 559 штук хвоинок; в пригороде преобладает 1-ый класс некроза и усыхания, т.е. хвоя без повреждений («здоровая») – 969 штук. Согласно оценочной шкале (таблица 3) качество атмосферного воздуха в пригороде соответствует II баллам – чистый воздух, а в городе III баллам – относительно чистый («норма»).

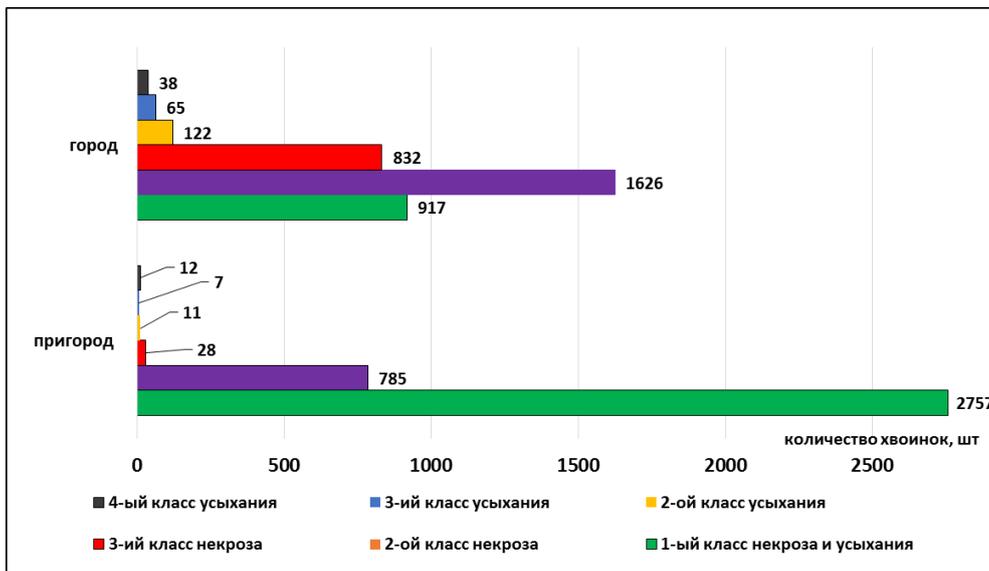


Рисунок 1. Распределение хвои сосны по классам повреждения в пригороде и городской черте г. Архангельска

Таким образом, можно сделать вывод, что воздух в пригороде города Архангельска имеет лучшее качество, чем в самом городе. Это в первую очередь связано с техногенными нагрузками (выбросы промышленных предприятий, выхлопные газы автомобилей), которые наиболее интенсивно воздействуют на атмосферный воздух в городской среде.

Таблица 3. Шкала оценки качества атмосферного воздуха по состоянию хвои сосны обыкновенной (*Pinus silvestris* L.) [2, 3]

Возраст хвои, лет	Класс повреждения хвои		
	1	2	3
4	I	I-II	III
3	I	II	III-IV
2	II	III	IV-V
1	III	IV	V-VI

**Список литературы:**

- [1] Александрова Е.Ю. Биоиндикационная оценка качества городской среды // журнал «Проблемы развития территории». – 2015. – № 5 (79). – С. 170-178  
 [2] Аскарходжаев Н.А., Курбанов Б.Т. Методика биоиндикации загрязнения атмосферного воздуха по степени повреждения хвои сосны обыкновенной (*Pinus Silvestris*) //

Материалы Международной научно-практической конференции «Проблемы комплексного обустройства техноприродных систем». Часть IV. «Экология окружающей среды». – Москва. – 2013. – С. 20-26

[3] Мукминов М.Н., Шуралев Э.А. Методы биоиндикации: учебно-методическое пособие. – Казань: Казанский университет, 2011. – 48 с.

[4] Попова Л.Ф. Химическое загрязнение урбоэкосистемы Архангельска: монография. – Архангельск: Северный (Арктический) Федеальный университет, 2014. – 231 с.

[5] Состояние и охрана окружающей среды Архангельской области за 2015 год»: доклад / Министерство природных ресурсов и лесопромышленного комплекса Архангельской области Государственное бюджетное учреждение Архангельской области «Центр природопользования и охраны окружающей среды»; отв. ред. С.В. Маслов. – Архангельск, 2017. – 453 с.

УДК 911

**АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ ЛАНДШАФТОВ И ОЦЕНКА АНТРОПОГЕННОЙ  
НАГРУЗКИ В ЦЕЛЯХ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ  
НЕМДЕЖСКО-НЕМДИНСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ**

**ANALYSIS OF LANDSCAPE STRUCTURE AND ESTIMATION OF  
ANTHROPOGENEOUS LOAD FOR THE RATIONAL USE OF THE TERRITORY OF  
THE NEMDEZH-NEMDINSKY INTERDEPARTMENT**

*Есипова Татьяна Владимировна  
Esipova Tatiana Vladimirovna  
г. Киров, Вятский государственный университет  
Kirov, Vyatka State University,  
taljana09@mail.ru*

*Научный руководитель: к.г.н. Матушкин Алексей Сергеевич  
Scientific adviser: PhD Matushkin Alexey Sergeevich*

**Аннотация:** Показаны результаты анализа морфологической структуры ландшафтов Немдежско-Немдинского междуречья. Выполнено подробное физико-географическое описание территории на уровне типов местности, определены количественные значения степени антропогенной нагрузки на ландшафты выявлены причины нежелательных явлений, снижающие хозяйственный и эстетический потенциал территории. В результате определены перспективные пути использования территории, основанные на принципах рационального природопользования.

**Abstract:** The results of the analysis of the morphological structure of the landscapes of the Nemezhsk-Nemdinsk interfluve are shown. A detailed physico-geographical description of the territory at the level of types, anthropogenic load on landscapes, identified causes of undesirable phenomena, reducing the economic and aesthetic potential of the territory is carried out. As a result prospective ways of using the territories, based on the principles of rational nature management are determined.

**Ключевые слова:** ландшафт, морфологическая структура, антропогенная нагрузка, рациональное природопользование, Немдежско-Немденское междуречье

**Key words:** landscape, morphological structure, anthropogenic load, rational nature management, Nemezhsk-Nemdinsk interfluve

Территория Немдежско-Немдинского междуречья расположена в юго-западной части Кировской области, в административных границах Советского района. Данный район подвержен интенсивным эрозионным процессам, что является причиной постепенного исчезновения уникальных природных комплексов – ландшафтов с высокой туристско-рекреационной аттрактивностью для Вятского края. Междуречье занимает экотонную позицию вблизи границы южно-таежных и подтаежных лесов востока Русской равнины. Стоит отметить, что большая часть территории левобережья реки Немда, относящаяся к исследуемой местности, входит в состав государственного природного заказника «Пижемский», который образует состав экологического каркаса территории области. В настоящее время необходим комплекс мер, направленных на предупреждение исчезновения природных ландшафтов и сохранение их естественного облика. Однако до настоящего времени практически отсутствуют системные научные данные о морфологической структуре ландшафта данной территории, на основе которых можно было бы проектировать конкретные виды хозяйствования и природоохранные мероприятия. Поэтому стоит уделить особое внимание изучению данной территории и определению путей ее рационального использования [4].

Немдежско-Немдинское междуречье расположено в зоне Вятского Увала. Реки Немдеж и Немда берут начало в области наиболее высоких Шургинских поднятий. С северо-востока территория исследования граничит с Кукарским поднятием, а западную часть ограничивает небольшой водораздел рек Немдеж и Иж (приток р. Пижмы). Для междуречья характерны большие амплитуды высот – около 117 м [4].

Территория сложена породами казанского яруса средней перми (P<sub>2</sub>kz) области Вятского Увала (известняками, доломитами, глинами), на отдельных участках наблюдаются карстовые формы [3].

Зональным типом почв являются дерново-подзолистые с баллом бонитета выше 60. Основной почвенный фон левобережья р. Немды слагают светло-серые слабоподзоленные почвы и дерново-карбонатные темно-серые глинистые почвы, которые приурочены к склонам, перегибам и повышениям в рельефе. Состояние местных почв благоприятно для активного их освоения сельским хозяйством [4].

Большие перепады высот и породы, исследуемой территории определяют развитие интенсивных эрозионных процессов [4].

Немдежско-Немдинское междуречье находится юго-западном агроклиматическом районе Кировской области: вегетационный период составляет 160 – 165 дней; безморозный период 115 – 127 дней; сумма активных температур 1990 – 2060° [4]. В настоящее время на территории исследования практически не сохранились лесные массивы, по проведенным расчетам их доля составляет лишь 14,7 %.

На территории междуречья можно выделить ландшафты, резко различающиеся по геологическому и геоморфологическому строению, а также почвенно-растительным особенностям. Хозяйственный потенциал территории определяют биоклиматические особенности и почвенные ресурсы, а также пейзажеобразующие компоненты, обуславливающие значимость района в туристско-рекреационном отношении.

По результатам комплексных полевых исследований на Немдежско-Немдинском междуречье, которые были проведены в весенне-летний период 2016 – 2017 годов, и анализа тематических карт данной территории [3, 4], была составлена карта характерных типов местности (рисунок 1). Нами принято, что тип местности – это закономерное сочетание урочищ, обусловленное особенностями топографического положения, морфологическим единством, однородностью хозяйственного использования [1]. В ландшафтах Немдежско-Немдинского междуречья преобладает плакорный тип местности, которому соответствует 43 % территории и склоновый, который занимает около 25 %. Их можно рассматривать как наиболее перспективные в отношении хозяйственного освоения. Наименьшую территорию занимает тип надпойменная терраса. В целом выделена высокая степень ландшафтного разнообразия исследуемой территории.

Также была определена антропогенная нагрузка на территорию, для подтверждения или опровержения варианта влияния на развитие эрозионных процессов. Для этого была проведена оцифровка и выполнен анализ топографической карты и аэрофотоснимков территории Немдежско-Немдинского междуречья в ГИС MapInfo Professional 12.0. В результате этой работы выделены категории земель различного назначения, на основании которых проведен расчет антропогенной нагрузки на территорию междуречья рек Немдеж и Немды по методике Б.И. Кочурова по относительной и абсолютной напряженности [2].

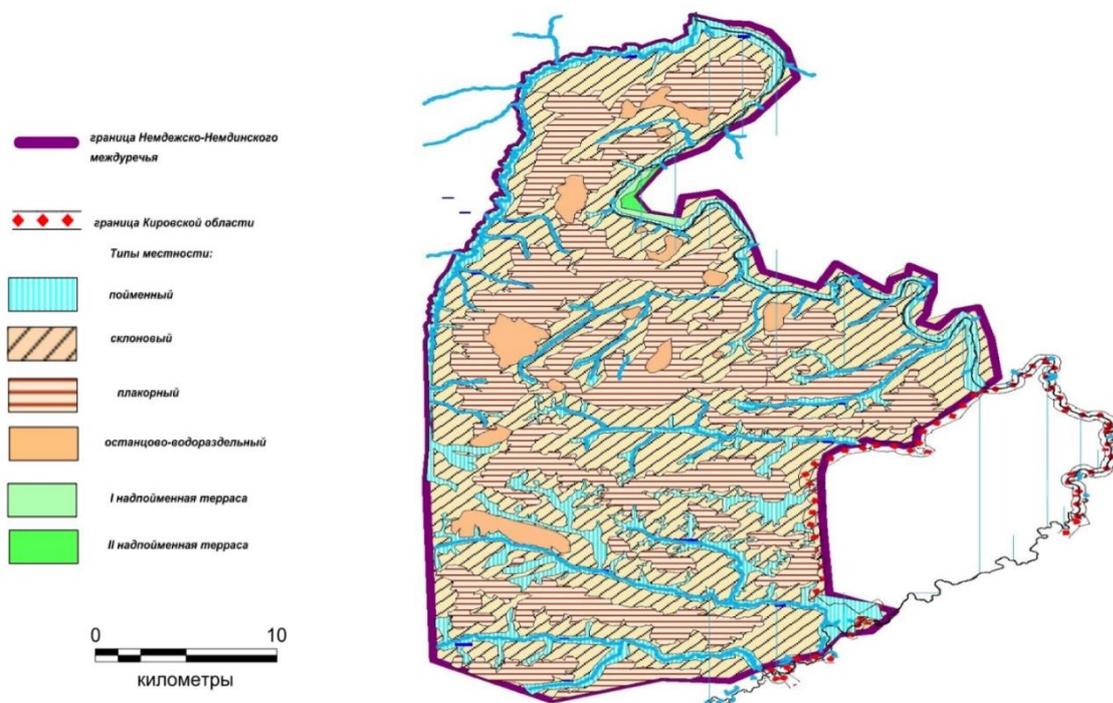


Рисунок 1. Ландшафтная карта Немдежско-Немдинского междуречья

Для оценки антропогенной нагрузки (АН), были вычислены показатели относительной ( $K_o$ ) и абсолютной ( $K_a$ ) напряженности территории (рисунок 2). Расчеты коэффициентов проводились по таблице классификации земель. Коэффициенты ( $K_a$ ) и ( $K_o$ ) показывают отношение площади земель с высокой АН к площади с более низкой АН:

$$K_a = \frac{АН6}{АН1}$$

$$K_o = \frac{АН4 + АН5 + АН6}{АН1 + АН2 + АН3}$$

При расчетах полученные данные свидетельствуют об очень низкой антропогенной нагрузке, а именно  $K_a=0,70$ ,  $K_o=0,06$ . Такие низкие показатели свидетельствуют о почти полном отсутствии земель, занятых промышленностью, малым количеством населенных пунктов и их небольшой площадью, слабо развитой инфраструктурой, незначительным количеством многолетних насаждений и земель рекреационного назначения, а также полным отсутствием орошаемых и осушаемых земель. Также в районе исследования отмечаем наличие больших площадей неиспользуемых земель.

Обобщив все вышеизложенное, можно отметить, что в настоящее время территория в большей степени подвержена эрозионным процессам из-за совокупности геоморфологических факторов и биоклиматических особенностей и в меньшей – из-за антропогенного воздействия.

Проведенная оценка позволит выявить пути эффективного и рационального использования ландшафтного потенциала территории. Одним из эффективных вариантов использования территории является сельскохозяйственное освоение. С одной стороны, исследуемый район обладает достаточно ценными агроклиматическими и почвенными

ресурсами, с другой – грамотная сельскохозяйственная деятельность требует поддержания угодий в надлежащем состоянии, что будет способствовать проведению противоэрозионных мероприятий. Необходимо также учесть нормирование нагрузки на природные комплексы при ведении сельского хозяйства.

Классификация земель по степени антропогенной нагрузки (по Б.И.Кочурову)	
Балл	Виды и категории земель
6 / АН6	Земли промышленности, транспорта, городов, поселков, инфраструктуры, нарушенные земли
5 / АН5	Орошаемые и осушаемые земли
4 / АН4	Пахотные земли, ареалы интенсивных рубок, пастбища и сенокосы используемые нерационально
3 / АН3	Многолетние насаждения, рекреационные земли
2 / АН2	Сенокосы, леса ограниченного использования
1 / АН1	Природоохранные и неиспользуемые земли

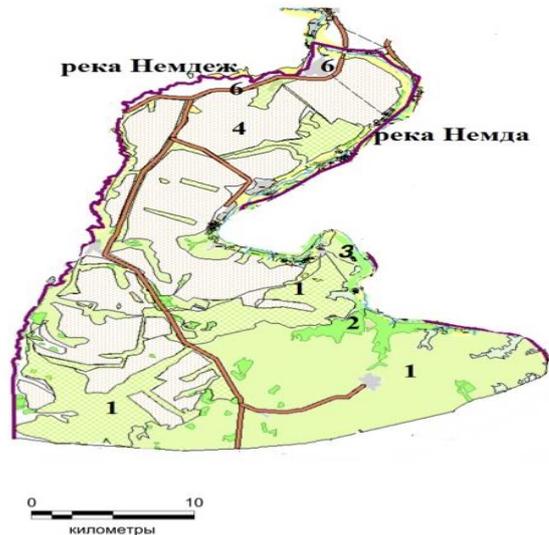


Рисунок 2. Степень антропогенной нагрузки на территорию Немдежско-Немдинского междуречья

Другим видом использования территории является туристско-рекреационное освоение, которое может включать развитие экологического туризма – вида деятельности, несущего наименьшие последствия для природы. Также возможно развитие сельского, этнографического, событийного и иных видов туризма, что позволит привлечь инвесторов для поддержания экологической устойчивости территории. Также организация познавательных экскурсий для учащихся, строительство домов и баз отдыха, ориентированных на потенциальных клиентов из г. Кирова, близлежащих районов Кировской области и соседних субъектов расширит географию туристов.

Хозяйственное освоение должно осуществляться параллельно с геоэкологическим мониторингом и внедрением природоохранных мероприятий, направленных, прежде всего, на предотвращение развития эрозии. Конкретными мероприятиями могут быть: 1) запрещение вырубki лесов; 2) высадка кустарников и деревьев на заовраженной территории; 3) создание лесозащитных полос; 4) ограничение распашки крутых склонов и правильная распашка пологих; 5) нормирование антропогенной нагрузки при всех видах хозяйственной деятельности.

Выводы. В результате ландшафтных исследований были установлены факторы, в наибольшей мере способствующие эрозии междуречья рек Немдеж и Немда, которые можно классифицировать следующим образом (рисунок 3).

По результатам проведенных исследований выяснилось, что деградация природных комплексов происходит вследствие естественных причин и связана, в первую очередь, с эрозионными процессами. В результате развития сильной эрозии территория может потерять свою имеющуюся привлекательность, снижение ее туристско-рекреационный потенциала, что может вызвать снижение перспективных возможностей сельскохозяйственного и иного использования. Все это может привести к формированию «бедленда» – территории, непригодной практически для всех видов освоения. Поэтому при любом виде хозяйственного использования территории вопросы сохранения ее природных компонентов должны возводиться в приоритет.

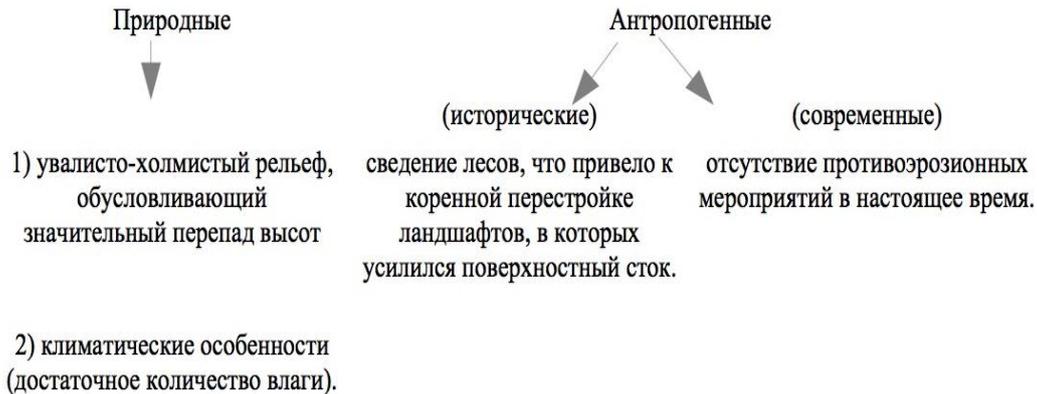


Рисунок 3. Классификация факторов, влияющих на развитие эрозии Немдежско-Немдинском междуречья

Грамотное сельское хозяйство и правильно организованная туристско-рекреационная деятельность в сочетании с мероприятиями природоохранной направленности – основные виды хозяйствования, которые можно с успехом развивать на данной территории с учетом ее природного потенциала. Для отслеживания изменений, происходящих в природных и природно-антропогенных системах в будущем необходим комплексный геоэкологический мониторинг. Если это будет сделано, то можно не только сохранить значимые в эстетическом и хозяйственном отношении ландшафты Немдежско-Немдинского междуречья, но и обеспечить их эффективное использование, безопасное как для природы, так и для человека.

#### Список литературы:

- [1] Мильков, Ф.Н. Природные зоны СССР / Ф.Н Мильков. - М: Мысль, 1977. – 293 с. с ил. и карт
- [2] Кочуров Б.И. Экодиагностика и сбалансированное развитие. М., Смоленск: Маджента, 2003. – 384 с.
- [3] Геологическая карта СССР (с картой полезных ископаемых) масштаб: 1:200000, Средневожская серия лист 0 -39 – XIX объяснительная записка / составители В.И. Игнатъев, Н.А. Чубарова, ред. Е.И. Тихвинская. Москва: ГНТИЛ по геологии и охране недр, 1960 г.
- [4] География Кировской области. Атлас-книга / Под ред. и предисл. Е.А. Колеватых, А.М. Прокашева, г.А. Русских. – Киров: Кир. обл. тип., 2015. – 80 с.: ил.

УДК 504.3.054

### АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ГОРОДОВ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

### THE ANALYSIS OF A CONDITION OF ATMOSPHERIC AIR OF CITIES OF THE ROSTOV REGION

*Ивахненко Мария Сергеевна  
Ivakhnenko Maria Sergeevna  
г. Ростов-на-Дону, Южный федеральный университет  
Rostov-on-Don, Southern Federal University  
masha.vern@yandex.ru*

Научный руководитель: к.г.н. Шишкина Диана Юрьевна  
Research advisor: PhD Shishkina Diana Yurievna

**Аннотация:** В работе обобщены и проанализированы данные о состоянии атмосферного воздуха Ростовской области за период с 2003 по 2016 год. Выявлены приоритетные загрязняющие вещества крупных городов Ростовской области – диоксид азота, взвешенные вещества, формальдегид, бенз(а)пирен, оксид азота, фенол; показана динамика изменения их концентрации. Эти данные были сопоставлены с показателями индекса загрязнения атмосферы и были выделены общие закономерности изменения этих показателей с течением времени.

**Abstract:** The paper summarizes and analyzes data on the state of atmospheric air in the Rostov region for the period from 2003 to 2016. Priority pollutants of large cities of the Rostov region – nitrogen dioxide, suspended matter, formaldehyde, benz(a)pyrene, nitric oxide, phenol are revealed, and dynamics of change of their concentration is shown. These data were compared with the performance of the index of air pollution and highlighted common patterns of changes in these indicators over time.

**Ключевые слова:** загрязняющие вещества, атмосферный воздух, экологическая ситуация, Ростовская область

**Key words:** pollutants, atmospheric air, ecological situation, Rostov region

Ростовская область расположена на юге Восточно-Европейской равнины и частично в Предкавказье, в бассейне Нижнего Дона. По характеру поверхности территория области представляет собой равнину, расчлененную долинами рек и балками. Экологическая ситуация в Ростовском регионе, как и в Российской Федерации, характеризуется высоким уровнем антропогенного воздействия на природную среду. В области более 1,5 млн. жителей проживают в городах с высоким и очень высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха [7].

Антропогенная деятельность оказывает значительное влияние на состав воздушной оболочки. Состояние последней является одним из важнейших показателей при оценке уровня загрязнения окружающей среды и здоровья населения. Наиболее уязвимыми органами от воздействия выбросов загрязняющих веществ в атмосферном воздухе являются органы дыхания и иммунная система, на которые оказывают значительное негативное влияние: углерод черный (сажа), формальдегид, бенз(а)пирен, формальдегид, бензол. Вот почему в Ростовской области, как и на всей территории России, регулярно ведется мониторинг за состоянием атмосферного воздуха, который осуществляется на государственной наблюдательной сети Росгидромета, которая состоит из 14 постов наблюдения, расположенных в крупных многонаселенных городах: Ростов-на-Дону, Азов, Волгодонск, Таганрог, Шахты, Цимлянск Новочеркасск, Миллерово и Таганрог [7].

Рассматривая данные о загрязняющих веществах атмосферного воздуха в Ростовской области за период 2005–2015 гг., можно проследить динамику изменения его состояния в целом и выделить приоритетные вещества, вносящие наибольший вклад в загрязнение атмосферы.

В большинстве рассматриваемых городов Ростовской области нередко наблюдается ежегодное превышение над средним по стране уровнем загрязнения взвешенными веществами (пылью), диоксидом серы, оксидом углерода, окислами азота, фторидом водорода, хлоридом водорода, сероводородом и формальдегидом. Более подробные сведения представлены в таблице 1.

Из таблицы видно, что наиболее распространенными загрязняющими веществами являются бенз(а)пирен, диоксид азота и взвешенные вещества. К последним относятся пыль, зола, сажа, дым, сульфаты и другие твердые составляющие [7]. Интересно, что средние значения по России диоксида азота, формальдегида, бенз(а)пирена также превышают ПДК

[1,7]. Динамику изменения концентраций загрязняющих веществ можно увидеть на рисунках 1–4.

Таблица 1. Приоритетные загрязняющие вещества в городах Ростовской области

Наименование вещества	Город
взвешенные вещества	Азов, Новочеркасск, Ростов-на-Дону, Таганрог, Шахты
диоксид азота	Азов, Новочеркасск, Ростов-на-Дону, Таганрог, Шахты
формальдегид	Азов, Новочеркасск, Волгодонск, Ростов-на-Дону
бенз(а)пирен	Азов, Волгодонск, Новочеркасск, Ростов-на-Дону, Таганрог, Шахты
оксид азота	Новочеркасск, Таганрог
фенол	Новочеркасск, Ростов-на-Дону (до 2008 года)

Примечание: составлено автором по [7]

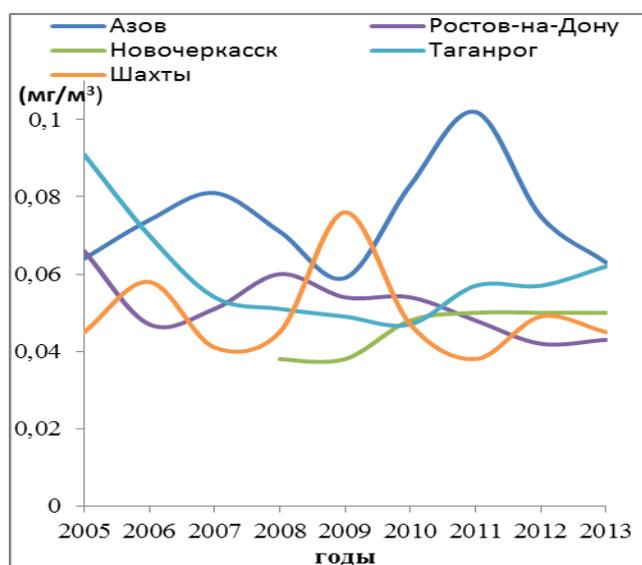


Рисунок 1. Динамика концентрации диоксида азота с 2005 по 2013 год

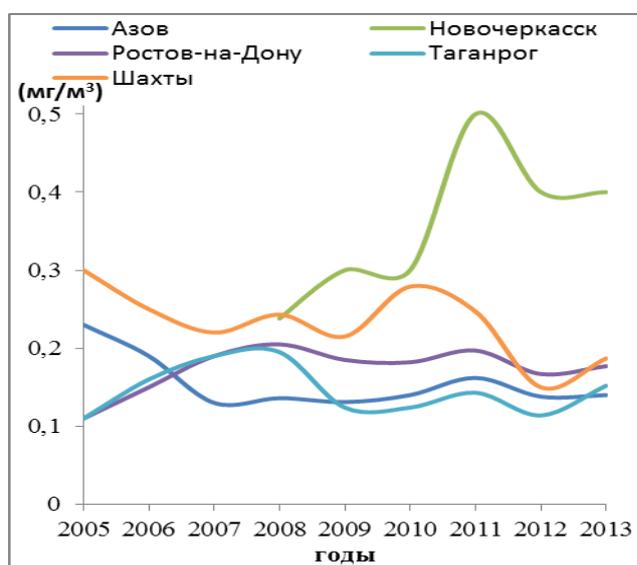


Рисунок 2. Динамика концентрации взвешенных веществ ( $\text{мг}/\text{м}^3$ ) с 2005 по 2013 год



Рисунок 3. Динамика концентрации формальдегида ( $\text{мг}/\text{м}^3$ ) с 2005 по 2013 год

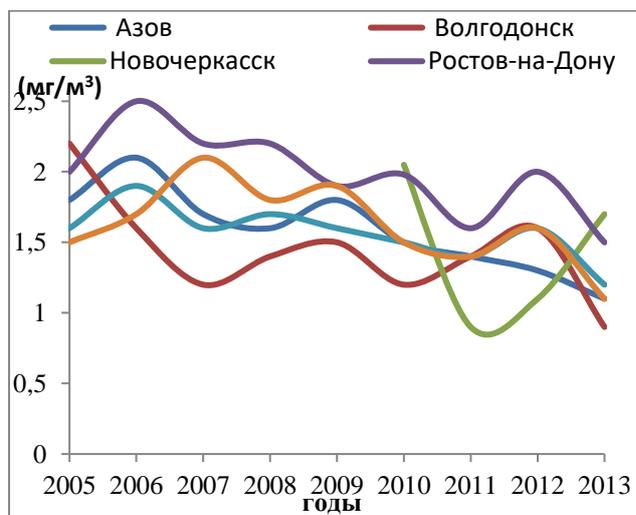


Рисунок 4. Динамика концентрации бензапирена ( $\text{мг}/\text{м}^3$ )  $\times 10^{-6}$  с 2005 по 2013 год

Примечание: составлено автором по [7]

Несмотря на разницу в концентрациях различных веществ, заметим, что наибольшие показатели по нескольким примесям наблюдаются в таких городах, как Новочеркасск Ростов-на-Дону и Шахты. Эти результаты можно сравнить с показателем индекса загрязнения атмосферы (ИЗА).

Степень загрязнения воздуха оценивается посредством индекса загрязнения атмосферы, который рассчитывается по пяти примесям, вносящим наибольший вклад в загрязнение атмосферы. При этом учитывается относительное превышение среднесуточной предельно допустимой концентрации и класс опасности примеси [7]. Показатели ИЗА за тринадцатилетний период представлены на рисунке 5.

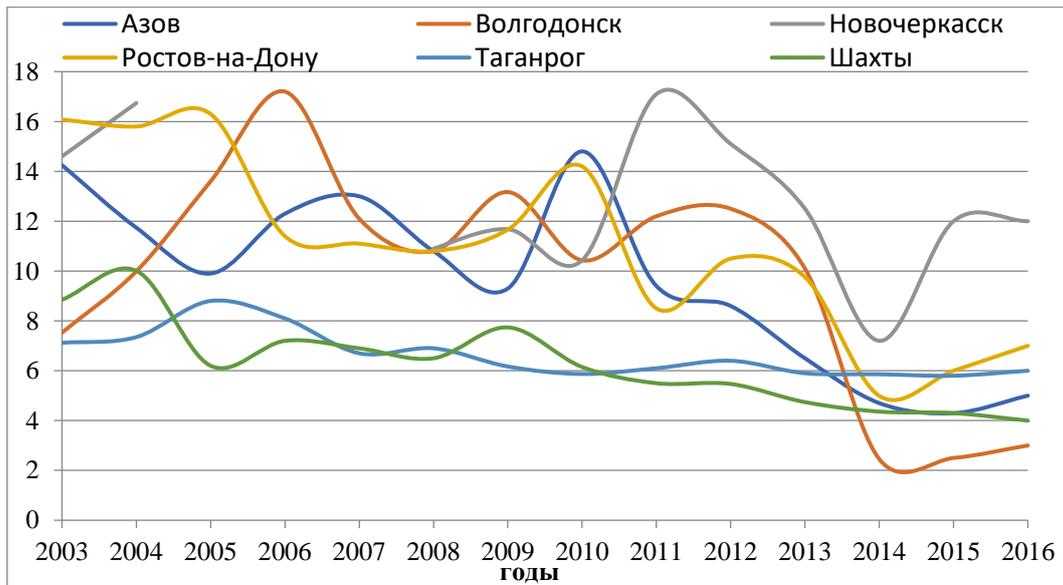


Рисунок 5. Динамика ИЗА с 2003 по 2016 год в городах Ростовской области  
Примечание: составлено автором по [7]

Уровень загрязнения считается низким при значениях ИЗА менее 5, повышенным при ИЗА от 5 до 8, высоким при ИЗА от 8 до 13 и очень высоким при ИЗА больше 13. В 2005–2006 году мониторинг загрязнения атмосферного воздуха в городе Новочеркасске не проводился в связи с отсутствием данного вида работ в федеральной программе наблюдений [7].

Как замечено ранее [2], из рисунка видно, что, на протяжении десяти лет в Новочеркасске уровень загрязнения воздуха до 2014 года очень высокий, в Азове, Ростове-на-Дону и Волгодонске – высокий, в Таганроге и Шахтах – повышенный. В 2014–2016 гг. значение ИЗА значительно уменьшилось, вероятнее всего из-за увеличения ПДК по формальдегиду [6]. Изменения свидетельствуют о том, что, во-первых, концентрации вещества в атмосферном воздухе растут, а во-вторых, поскольку основным источником формальдегида является именно автотранспорт (доля в суммарном загрязнении составляет около 98 %) [7], количество его в городах за последние годы значительно возросло. Наибольшие показатели ИЗА (особенно заметен отрыв с 2011 года) наблюдаются в Новочеркасске, пиковые его значения в 2005 и 2011 годы. Наименьшие показатели, а также наименьший диапазон значений – в Таганроге и Шахтах.

Сравнивая полученные результаты с данными по объемам вредных примесей, можно заметить, что наибольшее количество приоритетных загрязняющих веществ наблюдается именно в Новочеркасске, а пиковые значения по этим веществам в большинстве городов также приходятся на 2011 год. Закономерности связаны, прежде всего, с порядком расчета показателя ИЗА, который был описан ранее.

Отметим, что ОАО «Новочеркасская ГРЭС» является крупнейшим загрязнителем атмосферного воздуха на территории Ростовской области. На ее долю приходится 40,7 % от

общего количества выбросов стационарными источниками [7]. Это и является главной причиной высоких показателей загрязняющих веществ и ИЗА в Новочеркаске.

Уровень загрязнения атмосферы в крупных городах соседних областей примерно соответствует этому показателю в городах Донского региона – в 2008 году в Краснодаре (ИЗА=7) [4], в Волгограде (ИЗА = 10,7) [3] и в Ставрополе (ИЗА=8,09) [5] он характеризовался как высокий.

Обращаясь к более ранним показателям рассматриваемого индекса, а именно период с 1989-1991, можно выявить некоторые закономерности изменения ИЗА.

Таблица 2. Динамика ИЗА с 1989 по 1991 год в городах Ростовской области

Город	Год		
	1989	1990	1991
Ростов-на-Дону	22,2	21,7	34
Азов	1,5	1,8	2,9
Волгодонск	8,1	10,4	8,7
Новочеркасск	12,6	24,4	59,5
Таганрог	6,2	6,6	65,5
Шахты	9,2	8,8	24,8

*Примечание: составлено автором по [8]*

Как видно из таблицы, показатели в начале 90-х годов были намного выше, чем с 2003 года. Исключение составляют данные по Азову. Причина высоких ИЗА – большие объемы производства. Развитый промышленный комплекс существенно влиял на состояние атмосферного воздуха в те годы. Несмотря на значительное увеличение количества автотранспорта [7], показатели ИЗА превышали современные в несколько раз.

Таким образом, при анализе состояния атмосферного воздуха первостепенной задачей является именно выделение загрязняющих веществ, концентрации которых часто превышают ПДК. В Ростовской области это взвешенные вещества, диоксид азота, формальдегид, бенз(а)пирен, оксид азота, фенол. Исходя из этих данных, можно рассчитать показатели индекса загрязнения атмосферы, выявить источники выбросов этих веществ, а также сделать вывод о состоянии внутренних органов населения, на которое оказывают воздействие вредные примеси.

В Ростовской области уровень загрязнения атмосферного воздуха на протяжении многих лет остается высоким. Схожую ситуацию можно наблюдать в административных центрах соседних областей и в России в целом. Исходя из этого, встает вопрос о необходимости комплексного экологического мониторинга воздушной оболочки и минимизации вредных выбросов в окружающую среду.

#### Список литературы:

[1] ГН 2.1.6.1338-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест (с изменениями на 30 августа 2016 года)

[2] Ивахненко М.С. Динамика состояния атмосферного воздуха городов Ростовской области по результатам мониторинга с 2003 по 2016 год / Ивахненко М.С. // Проблемы социально-экономической географии и природопользования: Материалы Всероссийской экологической конференции / Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2017. – 183 с.

[3] Доклад о состоянии окружающей среды Волгоградской области в 2008 году / В.И. Новиков [и др.] / Комитет природных ресурсов и охраны окружающей среды Администрации Волгоградской области. – Волгоград: Панорама, 2009. – 384 с.

[4] Доклад «О состоянии природопользования и об охране окружающей среды Краснодарского края в 2008 году» / Департамент природных ресурсов и государственного экологического контроля Краснодарского края / – Краснодар, 2009. – 328 с.

[5] О состоянии окружающей среды и природопользовании в Ставропольском крае URL: <http://www.mpr26.ru/deyatelnost/otchety-doklady/o-sostoyanii-okruzhayushchey-sredy-i-prirodopolzovanii-v-stavropolskom-krae/> (дата обращения 20.02.2018)

[6] Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 17.06.2014 № 37 «О внесении изменения № 11 в ГН 2.1.6.1338-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест»

[7] Экологический вестник Дона URL: <http://минприродыро.рф/state-of-the-environment/ekologicheskij-vestnik/> (дата обращения 15.02.2018)

[8] Экологический вестник Дона. №3 / – Ростов н/Д., 1993. – 41 с.

УДК 504:911.372.6 (470.324)

## ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ НА ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ Г.ИЖЕВСКА

### THE STUDY OF THE INFLUENCE OF URBAN DEVELOPMENT ON HYDROMETEOROLOGICAL AND ECOLOGICAL CONDITIONS OF IZHEVSK

*Ичетовкина Елена Владимировна  
Ichetovkina Elena Vladimirovna  
г.Ижевск, Удмуртский государственный университет  
Izhevsk, Udmurt State University  
lena\_ichetovkina@mail.ru*

**Аннотация:** В данной статье рассматриваются проблемы городской застройки в тенденциях современного развития, факторы, влияющие на экологическую безопасность населения и факторы, влияющие на микроклимат территории.

**Abstract:** This article discusses the problems of urban development in the trends of modern development, factors affecting the environmental safety of the population and factors affecting the microclimate of the territory.

**Ключевые слова:** плотность застройки, ливневая канализация, городской микроклимат

**Key words:** the density of development, stormwater, urban microclimate

Возводя промышленные объекты, строя города, создавая новые технологии, которые связаны с использованием природных ресурсов, человечество не всегда может оценить последствия и масштаб собственного вмешательства в природу, потенциальный ущерб качеству жизни населения и здоровью людей. Влияние техногенных факторов из-за их наибольшей концентрации на ограниченной территории, в большей степени проявляется в крупных населенных пунктах. Техногенное воздействие начинается со строительства любого объекта.

Современную ситуацию в городах России можно охарактеризовать следующим образом - возведение крупных объектов недвижимости и плотная застройка территории, в связи с чем нарушаются естественные ландшафты, гидрологические и климатические условия, что приводит к проблеме недостаточного озеленения территории и нарушению естественных процессов.

Экологическая ситуация на территории с высокой концентрацией строительства развивается по принципу эмерджентности, при котором экосистема территории обладает

качественно новыми свойствами, т.е. свойства отдельных элементов экологической системы отличаются от свойства самой системы, в которую они входят [1]. Таким образом, одним из важных направлений в изучении является выявление причины концентрации и определение величины концентрации строительства, при которой эффект ухудшения состояния экологической системы будет невозможным.

Основными показателями плотности застройки являются: 1) коэффициент застройки  
2) коэффициент плотности застройки.

1) Коэффициент застройки находится отношением площади, занятой под зданиями и сооружениями к площади участка (квартала).

2) Коэффициент плотности застройки находится отношением площади всех этажей зданий и сооружений к площади участка (квартала).

Плотность застройки города Ижевска равна 0,55. Застройка города осуществляется на основании Генерального плана, действующий Генплан Ижевска был утвержден в 2006 году, но ежегодно вносятся различные поправки и меняются приоритетные направления. Основные направления развития Ижевска переняты с предыдущего проекта. Проблема в том, что власти города не всегда придерживаются данного плана. К 2025 году в Ижевске планируется значительное уплотнение застройки и увеличение нормы жилья на одного человека. По прогнозам, в Ижевске ежегодно будет увеличиваться количество жилья на 130 тыс. м<sup>2</sup>, 70 % из которых придется на многоэтажную застройку и по 15 % на мало- и среднеэтажную и индивидуальную жилую застройку. Сады и огороды в черте города планируется выводить за пределы, а вместо них строить многоэтажные дома. Площадь жилищного фонда к 2035 году, по мнению авторов Генплана увеличится до 20,8 млн.м<sup>2</sup>. с существующих 13 млн.м<sup>2</sup>. На одного человека в результате будет приходиться 32 м<sup>2</sup>. вместо 20,5 м<sup>2</sup>. Эти расчеты сделаны на основании демографических прогнозов, по которым к 2025 году население Ижевска сократится до шестисот тысяч человек.

Поскольку застройка будет уплотняться, особенно внимательно следует отнестись к формированию зон экологического комфорта. Планировка кварталов, хозяйственная деятельность, недостаточное количество зеленых насаждений приводит к формированию своего микроклимата территории, который ухудшает экологические характеристики, уплотняется почва, увеличиваются выбросы в атмосферу. В районах новостроек со свободной застройкой возникает неблагоприятный ветровой режим, образуются перепады атмосферного давления, что неблагоприятно сказывается на самочувствии людей, страдающих сердечно-сосудистыми заболеваниями. Для решения данной проблемы необходимо строительство ветрозащитных сооружений, высадка зеленых насаждений и рациональная планировка кварталов.

Увеличение плотности застройки и площади асфальтового покрытия в г. Ижевске, обильные осадки, а также устаревшая советская система ливневой канализации, является причиной затопления улиц во время интенсивных осадков в весенне-летний период. Актуальность этой проблемы подтверждают, как общественники, так и власти республики. В данной ситуации немаловажным фактором в изучении этой проблемы является – тенденция изменения количества жидких осадков на территории Удмуртии и в частности г.Ижевска.

Современное потепление хорошо согласовано по времени как в широтных зонах Северного полушария, так и в Удмуртии. Прирост температуры воздуха с 1968 по 2011 г. составил 1,65 °С. Потепление в Удмуртии формируется за счет зимних и осенних месяцев, в которые скорость роста достигает 0,8 °С/10 лет; абсолютная влажность увеличивается преимущественно благодаря ее росту осенью. Отмечается, что за период 1936-2010 гг. практически на всей Европейской части России наблюдается увеличение годовых сумм атмосферных осадков. Коэффициент линейного тренда составляет при этом 0,3 мм/месяц за 10 лет. В среднем по Удмуртии годовая сумма осадков растет со скоростью 1,36 мм/10 лет, что превышает осредненную по территории Российской Федерации скорость роста в 4,5 раза. Основной вклад в рост годовых сумм осадков последних лет вносят месяцы март, апрель, октябрь и декабрь [5]. По данным Федеральной службы по гидрометеорологии и

мониторингу окружающей среды из наиболее выдающихся особенностей летних месяцев следует отметить: в июне - значительный избыток осадков на большей части ЕЧР (135 %); в июле - значительный избыток осадков в Приволжском ФО (139 %); в августе – сильный дефицит осадков (40-80 %) на большей части ЕЧР.

Власти Ижевска выделили список самых подтапливаемых участков улиц города, в него вошли 11 объектов – это те отрезки дорожной сети, которые наиболее подвержены скоплению дождевых вод во время сильных ливней. Одним из проблемных участков является территория по адресу ул. Удмуртская, 304 в Индустриальном районе г. Ижевска (рисунок 1). Коэффициент застройки и коэффициент плотности застройки на данной территории равны 0,44 и 1,7 соответственно, что не превышает нормативные показатели согласно СНиП, так как зона исследуемого участка, согласно карте градостроительного зонирования территории в редакции от 27.12.2017 принадлежит к зоне многофункциональной жилой и общественно-деловой застройки. (рисунок 2) Для данного участка был рассчитан объем дождевых вод, принимаемых в централизованную систему по методическим указаниям по расчету объема принятых (отведенных) поверхностных сточных вод, утвержденными приказом Министерством строительства и ЖКХ РФ от 17.10.14 № 639/пр (таблица 1).



Рисунок 1. Схема застройки территории по ул. Удмуртская, 304.

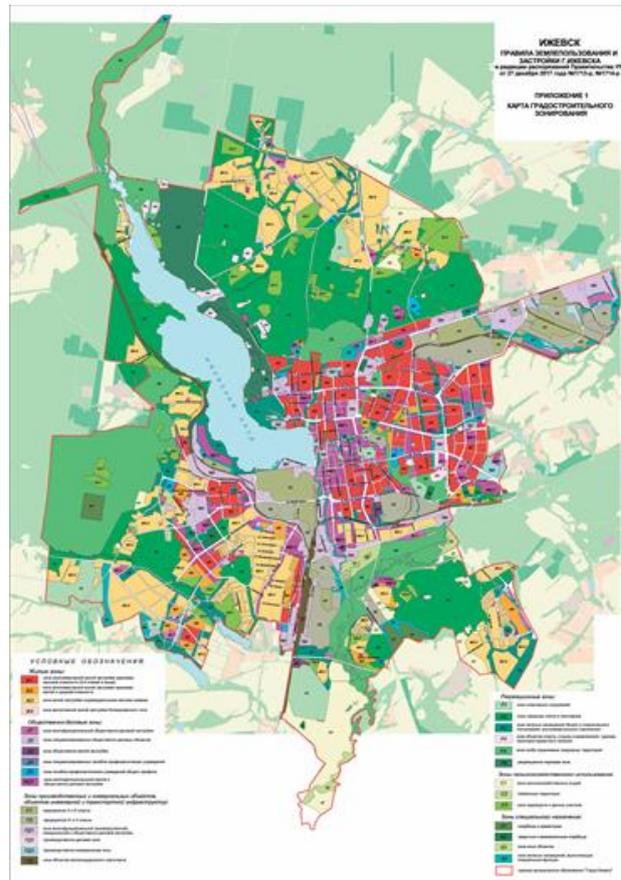


Рисунок 2. Карта градостроительного зонирования г.Ижевска в ред. от 27.12.2017

Для полного изучения необходимо знать технические характеристики ливневых конструкции на выбранном участке и расчет их пропускной способности. Также для подробного изучения данных проблем, планируется провести эколого-микrokлиматическую оценку территории города.

Таблица 1. Расчет среднегодового объема дождевого стока вод с выбранного участка за 2017

год		
Наименование	Формула, исходные данные	Результат
$W_{Д_{ср}}^r$ - среднегодовой объем дождевого стока, м <sup>3</sup>	$W_{Д_{ср}}^r = 10 \times H_{Д}^{теп} \times F \times \varphi_{срд}$	19052 м <sup>3</sup>
$H_{Д}^{теп}$ - среднегодовой слой атмосферных осадков за теплый период года (апрель - октябрь, дождевой слой), мм	497	
F - площадь земельного участка, принадлежащего абоненту, с которого осуществляется сброс поверхностных сточных вод в централизованную систему водоотведения, га	6,432	
F <sub>1</sub> - площадь зеленых насаждений общественного пользования	1,331	
F <sub>2</sub> - площадь улиц, дорог, проездов	2,020	
F <sub>3</sub> - площадь кровли	3,081	
$\varphi_{срд}$ - средневзвешенное значение коэффициента стока	$\varphi_{срд} = \frac{\sum(F_i \times \varphi_i)}{\sum F}$	0,596
$\varphi_1$ - коэффициент дождевого стока зеленых насаждений общественного пользования	0,2	
$\varphi_2$ - коэффициент дождевого стока для улиц, дорог, проездов	0,7	
$\varphi_3$ - коэффициент дождевого стока кровли	0,7	

Факторы, формирующие микроклимат города:

- 1) плотность городской застройки (чем плотнее застройка, тем меньше скорость ветра и выше температура воздуха);
  - 2) направление улиц и положение кварталов (влияет на скорость и направление ветрового потока);
  - 3) материалы, из которых построены дома (материалы, которые отдают тепло, увеличивая температуру воздуха);
  - 4) наличие городского озеленения и наличие городских водоемов и рек.
- Существует несколько критериев для формирования микроклимата города:
- 1) уменьшение техногенного загрязнения атмосферы;
  - 2) повышение комфортности биоклиматических условий для человека;
  - 3) улучшение условий роста и развития растительности.

Метод эколога-микроклиматического районирования позволит провести комплексную экологическую оценку микроклиматических условий территории города. В результате эколога-микроклиматического районирования могут быть определены направления развития территории города, может быть скорректирована его функционально-планировочная структура. [3]

На данный момент планировочная структура Ижевска представляет собой компактное планировочное образование. Основу структуры составляет компактная центральная часть города с прямоугольной сеткой улиц. Основное ядро застройки города сформировалось в пределах водораздела рек Иж и Позимь и их склонов. [2]

**Список литературы:**

- [1] Большеротов А.Л., Колчигин М.А., Шакиров А.Ю., Харькова И.Е., Большеротов Л.А. Пятимерная экологическая модель – информационная основа СОЭБС // Жилищное градостроительство. 2011. №10. С.34-46
- [2] Генеральный план города Ижевска (перспектива до 2025 г.), утвержденный решением Городской думы города Ижевска от 06.06.2006 г. № 96, и Правила землепользования и застройки города Ижевска, утвержденные решением Городской думы города Ижевска от 27.11.2007 г. № 344
- [3] Коломыц Э. Г., Розенберг Г.С., Глебова О.В. Природный комплекс большого города: Ландшафтно-экологический анализ. – М.: Наука; МАИК «Наука /Интерпериодика», 2000. –286 с.
- [4] Нормативные показатели плотности застройки территориальных зон. Приложение 4. СНиП 2.07.01-89; Госкомархитектура, 1989. -114 с.
- [5] Шумихина А.В. Изменения климата и динамика опасных явлений погоды на территории Удмуртской Республики: диссертация на соискание ученой степени кандидата географических наук: 25.00.30. – Казань, 2017. – 173 с.

УДК 51-76

**МОДЕЛИРОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕСУРСОВ ПРИ  
ВЫРАЩИВАНИИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР**

**MODELING RATIONAL USE OF RESOURCES WHEN GROWING GRAIN CROPS**

*Котюжинская Маргарита Дмитриевна*  
*Kotyuzhynskaya Margarita Dmitrievna*  
г. Симферополь, Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского  
*Simferopol, V.I. Vernadsky Crimean Federal University*  
*margarita.tyshkevich@mail.ru*

*Научный руководитель: к.ф-м.н., Лукьянова Елена Александровна,*  
*к.ф-м.н. Тышкевич Дмитрий Леонидович*  
*Research advisor: PhD Lukyanova Elena Aleksandrovna,*  
*PhD Tishkevich Dmitriy Leonidovich*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрена математическая модель, которая позволит рассчитать необходимое количество ресурсов для выращивания зерновых культур без ущерба для окружающей среды.

**Abstract:** This article describes a mathematical model which will allow us to calculate the necessary amount of resources for the cultivation of crops without damage to the environment.

**Ключевые слова:** рациональное природопользование, математическая модель, жизненный цикл, управляющее воздействие

**Key words:** environmental management, mathematical model, life cycle, control effect

Перед каждым, кто занимается растениеводством, встает следующий ряд задач:

1. Получить ожидаемый урожай (читай - прибыль);
2. Вложить ресурсы в таких количествах, чтобы обеспечить хороший и качественный урожай, при этом не затратив слишком много денег;
3. Не потерять плодородие почвы;
4. Не навредить окружающей среде.

Для того чтобы рассчитать дозы удобрений, которые нужно внести, существует ряд методик; чтобы узнать, какие агротехнические и агрохимические мелиорации нужно применить – специализированная литература. Но, как правило, все эти методы обеспечения определенных качественных и количественных характеристик урожая узнаются опытным путем. Не существует единой методики, позволяющей получить полную систему мероприятий для конкретной почвы, климата, сорта и т.д.

В данной работе представлена начальная стадия создания математической модели, на основании которой будет создана программа, в которую можно будет загрузить данные конкретного поля и конкретного сорта и получить полную систему мероприятий, необходимых для того, чтобы не только получить заявленный урожай, но и не навредить окружающей среде. Для составления модели была выбрана озимая пшеница.

Цель работы: Построение математической модели жизненного цикла озимой пшеницы с целью рационализации растениеводческой отрасли сельского хозяйства.

Задачи:

1. Рассмотреть жизненный цикл злаков на примере озимой пшеницы;
2. Изучить системы мероприятий (управляющих воздействий), традиционно проводящихся при выращивании озимой пшеницы на территории Крымского полуострова;
3. Построить блок-схему жизненного цикла озимой пшеницы с управляющими воздействиями;
4. Построить математическую модель жизненного цикла озимой пшеницы с управляющими воздействиями.

Жизненный цикл злаков условно делится на 7 этапов: всходы, кущение, выход в трубку, колошение, цветение, налив и созревание. На каждом из этих этапов растение требует определенного диапазона температур, влажности почвы и воздуха, содержания питательных веществ в почве и т.д. Также, растению угрожают вредители и болезни, характерные для каждой отдельной фазы. [2] Проанализировав информацию о жизненном цикле озимой пшеницы и управляющих воздействиях на каждой фазе роста, была составлена блок-схема (рисунок 1).

Затем, была построена математическая модель, которая представляет собой динамическую систему:

$$\begin{cases} q_{n+1} = \delta(q_n, x_n) \\ y_n = \mu(q_n, x_n) \end{cases}$$

Где:

$q_n$  - внутреннее состояние в момент времени  $n$ ;

$x_n$  - входной сигнал в момент времени  $n$  (управляющее воздействие);

$y_n$  - выходной сигнал в момент времени  $n$ .

$\delta, \mu$  - функции перехода состояний и выходного сигнала соответственно.

Входной сигнал в момент времени  $n$  (управляющее воздействие) расписывается следующим образом:

$$x_n = \begin{pmatrix} t \\ m \\ mn \\ p \\ des \\ \dots \end{pmatrix}$$

Где:

$t$  - температура;

$m$  - влажность;

$mn$  - микроэлементы;

$p$  - пестициды;

$des$  - болезни.

Функция перехода к следующему состоянию представляется как:

$$\delta \left( \begin{pmatrix} pict \\ mem \end{pmatrix}, x \right) = \left[ \begin{array}{l} \delta_1(pict, x) \\ \delta_2(pict, mem, x) \end{array} \right]$$

pict – «картинка», иллюстрирующая этап органогенеза растения;  
mem - память определенной глубины.

$$\delta_1(pict, x) = \left[ \begin{array}{l} \delta_1(x): Усл(x) = истина \\ \delta_2(x): Усл(x) = ложь \end{array} \right]$$

Усл(x) – это условие, при истинности которого происходит переход к следующему состоянию:

$$a_1t + a_2m + \dots \leq \text{порог}$$

Где:

$a_1, a_2$  – коэффициенты при факторах среды;

порог – значение, при котором осуществляется переход из одного состояния в последующее (т.е., растение не умирает и его развитие не замирает).

Данная модель позволит получить по данным конкретного поля и конкретного сорта полную систему мероприятий, которые необходимо провести, чтобы не только получить заявленный урожай, но и не навредить окружающей среде.

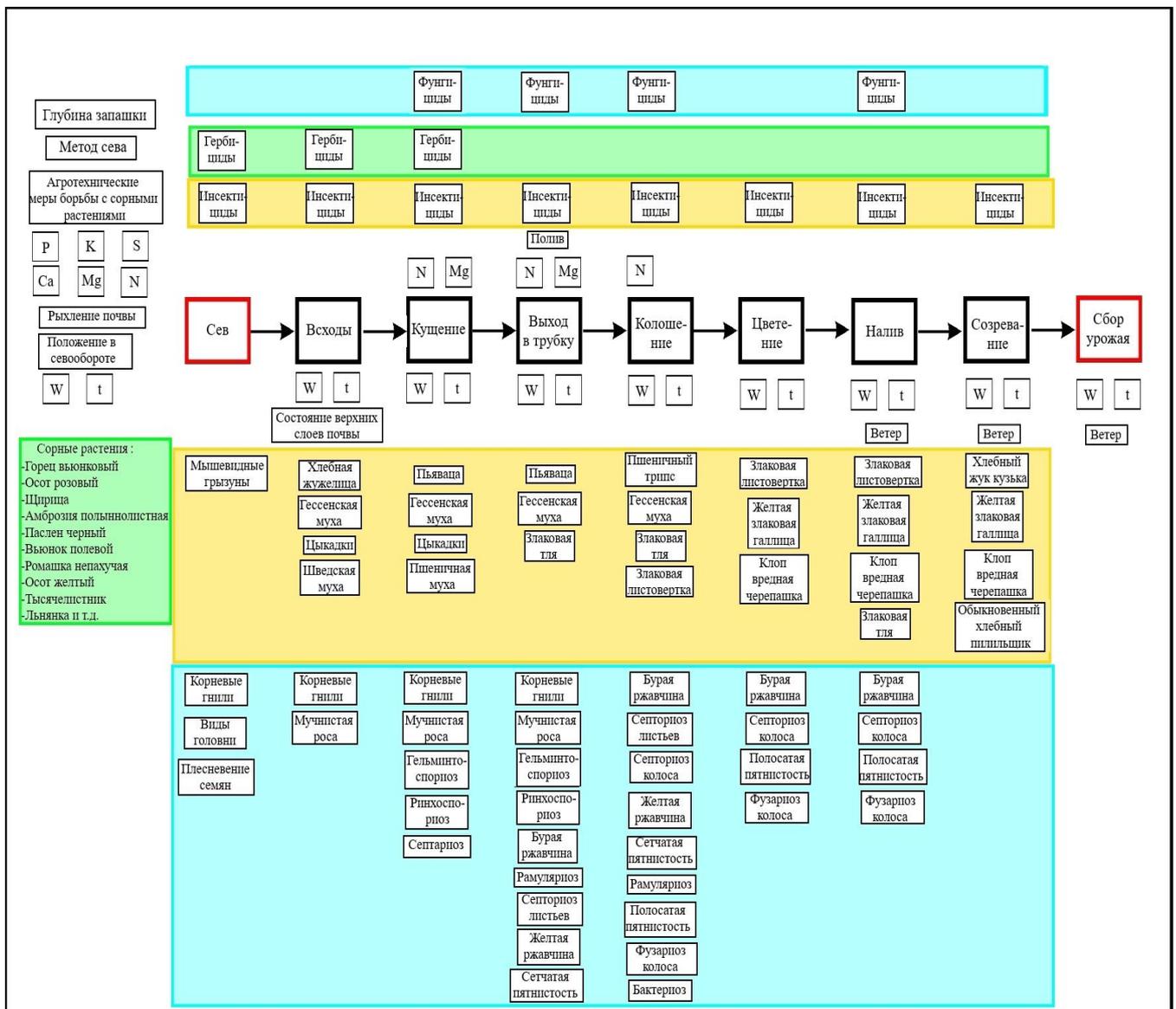


Рисунок 1: Блок-схема жизненного цикла озимой пшеницы с управляющими воздействиями

**Список литературы:**

- [1] Калман Р. Очерки по математической теории систем / Р. Калман, П. Фалб, М. Арбиб — Изд. 2-е, стереотипное. — М.: Едиториал УРСС, 2004. — 400 с.  
[2] Николаев Е.В. Пшеница в Крыму / Е.В. Николаев, Ф.М. Изотов – Симферополь: СОНАТ, 2001. – 288 с.

УДК 502.315

**ГЕОИНФОГРАФИКА КАК СПОСОБ ОЗНАКОМЛЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ С  
ЭКОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОБЛЕМАМИ РЕГИОНА (НА ПРИМЕРЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ  
АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА)**

**GEOINFORMATICA AS A WAY TO INTRODUCE PEOPLE TO ENVIRONMENTAL  
ISSUES IN THE REGION (ON THE EXAMPLE OF AIR POLLUTION  
ATMOSFERNOGO)**

*Кузнецова Екатерина Юрьевна  
Kuznetsova Ekaterina Yurievna  
г. Курск, Курский государственный университет  
Kursk, Kursk State University  
kuznetsonak27@yandex.ru*

*Научный руководитель: к.г.н Лукашова Ольга Павловна  
Research advisor: PhD Lukashova Olga Pavlovna*

**Аннотация.** В статье рассматривается применение геоинфографики (инфограоафики) в качестве материала для ознакомления населения с экологической обстановкой региона на примере загрязнения атмосферного воздуха.

**Abstract.** The article discusses the use of geoinformatica (infographic) as the material for the sensitization of the population on the environmental situation of the region on the example of air pollution.

**Ключевые слова:** геоинфографика, инфографика, атмосферный воздух, экопросвещение

**Key words:** geoinformatica, infographics, atmospheric air, coprovojdnie

Атмосферный воздух является важнейшим и первичным индикатором состояния окружающей среды и развития региона. Именно с ним связана ведущая часть рисков для здоровья населения. Чистота воздуха – главный фактор в обеспечении санитарно-эпидемиологического благополучия населения и характеристики среды обитания.

Атмосферный воздух области содержит более 300 наименований загрязняющих веществ. Наиболее распространенные и их предельные допустимые концентрации (ПДК) представлены в таблице 1.

Основными веществами-загрязнителями атмосферного воздуха над территорией Курской области являются формальдегид (39 %), свинец (27 %), диоксид азота (14 %), оксид углерода (10 %) и взвешенные вещества (12 %).

Проводимый ежегодно анализ качества атмосферного воздуха свидетельствует о тенденции к снижению уровня его загрязнения. В населенных пунктах Курской области доля проб атмосферного воздуха, превышающих ПДК, в 2015 году по сравнению с 2014 годом снизилась с 3,2 % до 2,95 % [2, 3].

Таблица 1. Сравнение концентрации веществ в атмосферном воздухе за 2008 и 2014 г. [1, 2, 3]

Показатель \ Год	2008	2014	2015
Формальдегид	в 1,2 раза выше допустимой нормы	3,0 раза выше допустимой нормы	В 2,8 раза выше допустимой нормы
Диоксид азота	1,0 ПДК	2,2 ПДК	1,0 ПДК
Запыленность	0,4 - 0,7 ПДК	0,4 – 0,6 ПДК	0,5 – 0,6 ПДК
Оксид углерода	0,4 ПДК	0,4 ПДК	0,4 ПДК
Свинец	6,7 ПДК	2,6 ПДК	2,6 ПДК
Бенз(а)пирен	0,5 ПДК	1,4 ПДК	0,2 ПДК

Качество атмосферного воздуха населенных пунктов Курской области определяется интенсивностью загрязнения от выбросов как стационарных источников (промышленные предприятия, горнодобывающий комбинат и строительные площадки), так и передвижных (транспорт). Именно транспорт является первостепенным загрязнителем воздуха. Этому способствует неудовлетворительное качество автомобильных дорог, а также их низкая пропускная способность, несоответствующая быстрым темпам роста автотранспортного парка. Основные источники загрязнения располагаются в крупных городах области, где проживает большая часть населения области: Курск и Железногорск. Воздух загрязняется в результате работы предприятий, а также взрывных работ на Михайловском ГОКе [2, 3].

Проблема низкого качества атмосферного воздуха является не единственной проблемой природы Курской области. Для того чтобы их преодолеть и начать мероприятия по восстановлению природной среды и среды обитания человека, необходимо, в первую очередь, ознакомиться с соответствующими кризисами природы.

XXI век ознаменован началом развития экологической культуры населения мира посредством экопросвещения и экообразования. Это является этапом на пути к устойчивому развитию региона и развитию экологического знания и понимания. Для этого необходимо производить ознакомление широких масс населения с проблемами окружающей среды региона – Курской области. В настоящее время экологическое просвещение охватывает все слои населения. Для обучающихся общеобразовательных учреждений и высшей школы это закономерный процесс (т.к. экологические знания являются требованиями программ обучения, содержания и входят в примерные результаты обучения). При этом стоит острая проблема экологической дезинформации более старшего поколения (работающих граждан и пенсионного возраста), т.к. информация, представленная в официальных документах по проблемам и охране окружающей среды, сложна для понимания широких масс, а иная информация часто оказывается неверной, неполной или вовсе отсутствует. Необходим поиск нового формата для реализации экологического просвещения граждан. На мой взгляд, этим средством может стать инфографика.

Инфографика – это отрасль коммуникативного дизайна; в ее основе лежит графическое представление информации, связей, числовых данных. Основным назначением инфографики является информирование о какой-либо проблеме, явлении, фактах [1].

Для большего эффекта популяризации экологического знания инфографика должна представлять собой конгломерацию карт, картосхем, статистических данных, исторических фактов и так далее. Т.к. в географическую инфографику включаются ГИС-данные, то необходимо ввести новое понятие – геоинфографика.

Геоинфографика – это графический, визуализированный, способ представления информации, данных и знаний географического (экологического) содержания [4].

Данный вид визуализации предполагает предоставление информации в переработанном виде, доступной для обывателей, т.е. геоинфографика – это синтез текстового, числового и картографического материала. Для ее разработки и использования

необходимо производить работу как с текстом, так и с его шрифтом (типографика), а также сбор данных, их анализ и обработку с включением ГИС [5].



Рисунок 1. Инфографика «Загрязнение атмосферного воздуха»

Необходимо разработать серию инфографики, освещающую основные экологические проблемы Курской области (в частности, загрязнение атмосферного воздуха). Данную продукцию рекламного (пропагандирующего) характера разместить в общественных местах, которые предполагают интенсивный поток разновозрастной публики. Такими местами могут стать крупные торгово-развлекательные центры, холлы драматического театра и цирка, троллейбусы и трамваи.



Рисунок 2. Инфографика «Атмосферный воздух Курской области»

В данной работе представлены два варианта инфографики «Загрязнение атмосферного воздуха: Курская область» (рисунки 1 и 2). Они подготовлены на основе ежегодных

докладов по охране окружающей среды. Разрабатываются подобные плакаты по проблемам водных объектов, геологических проблем и другие. Предполагается, что данные серии будут опубликованы в социальных сетях, в СМИ регионального уровня и размещены как рекламные баннеры в общественных местах. Таким образом, данная работа (ознакомление широких масс населения с проблемами окружающей среды) является ключевым звеном в сфере экопросвещения и формирования экологической культуры населения региона, а также реализацией идеи устойчивого развития территории.

#### Список литературы:

- [1] «Доклад о состоянии и охране окружающей среды на территории Курской области в 2008 году». Курск, 2009 г. – 176 с.
- [2] «Доклад о состоянии и охране окружающей среды на территории Курской области в 2014 году». Курск, 2015 г. – 157 с.
- [3] «Доклад о состоянии и охране окружающей среды на территории Курской области в 2015 году». Курск, 2016 г. – 126 с.
- [4] Кузнецова Е.Ю. Геинфографика – инновационное средство обучения в школьной географии // Международный журнал социальных и гуманитарных наук. – 2016. – Т. 6. №1. – С. 88-92
- [5] Кузнецова Е. Ю. Геоинфографика как средство наглядности в современной школе//Материалы Второй Всероссийской молодежной конференции «Образование для будущего, или будущее образование: взгляд молодежи». Южный Федеральный университет, Ростов-на-Дону (21 мая 2016) – 248 с.

УДК 630\*905.2

### ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ ЛЕСНЫХ РЕСУРСОВ СФО

#### ASSESSMENT OF THE PRODUCTIVITY OF FOREST RESOURCES IN THE SIBERIAN FEDERAL REGION

*Миронычева Валерия Алексеевна*  
*Mironycheva Valeria Alekseevna*  
*г. Барнаул, Алтайский государственный университет*  
*Barnaul, Altai State University*  
*2011152011@mail.ru*

*Научный руководитель: к.г.н. Отто Ольга Витальевна*  
*Research advisor: PhD Otto Olga Vitalyevna*

**Аннотация:** Статья посвящена оценке продуктивности лесных ресурсов в Сибирском федеральном округе на основании методики А.А. Бабурина. Также были выявлены основные регионы, где наблюдается потеря продуктивности лесов.

**Abstract:** The article evaluates the productivity of forest resources in the Siberian Federal district on the basis of the methodology of A. A. Baburin and identified key areas where there is loss of forest productivity.

**Ключевые слова:** лес, лесные ресурсы, продуктивность леса, виды продуктивности лесных ресурсов

**Key words:** forest, forest resources, the productivity of forests, the types of the productivity of forest resources

Лесные ресурсы являются неотъемлемой частью поддержания процесса жизнедеятельности на планете. Они выполняют важные функции по улучшению окружающей среды, сохранению водных и земельных ресурсов. Также леса выполняют важнейшие средообразующие функции, участвуют в процессе фотосинтеза, и во многом определяют биохимические циклы. Выполнение всех этих функций напрямую зависит от продуктивности лесов.

Под продуктивностью леса понимается – количество различных ресурсов, произведенных лесом за определенный период на единице площади, а также эффективность выполнения им в соответствующий период экологических функций [1].

Существует несколько разновидностей продуктивности леса: продуктивность по отдельным составляющим леса, по определенным продуктам, а также по выполняемым функциям: биологическую, древесную, комплексную и экологическую.

Во многом продуктивность леса зависит от лесовосстановительных работ и эффективности их проведения. Так как лесные ресурсы являются возобновляемыми, то важной задачей государства является процесс его восстановления и регулирование масштабов вырубки. По мнению известного ученого лесоведа г.Ф. Морозова «рубка и возобновление - синонимы - понятия, неотделимые друг от друга. Если между этими двумя явлениями наблюдается разрыв, то народное хозяйство несет значительные убытки» [2].

При анализе динамики площади лесовосстановления с 2010 по 2017 года мы видим, что максимальный показатель площади лесовосстановления наблюдается в 2017 году, что связано с проведением года экологии в стране, где одним из приоритетных направлений стало лесовосстановление. В 2015 и 2016 годах наблюдается самые низкие показатели площади лесовосстановления, в соответствии с рисунком 1.

В 2017 году на территории всех субъектов Российской Федерации лесовосстановление проведено на площади 921 тыс. га. Исходя из данных графика, отмечается положительная динамика увеличения площади лесовосстановления, что является достаточно хорошим результатом в дальнейшем для продуктивности лесов [3].

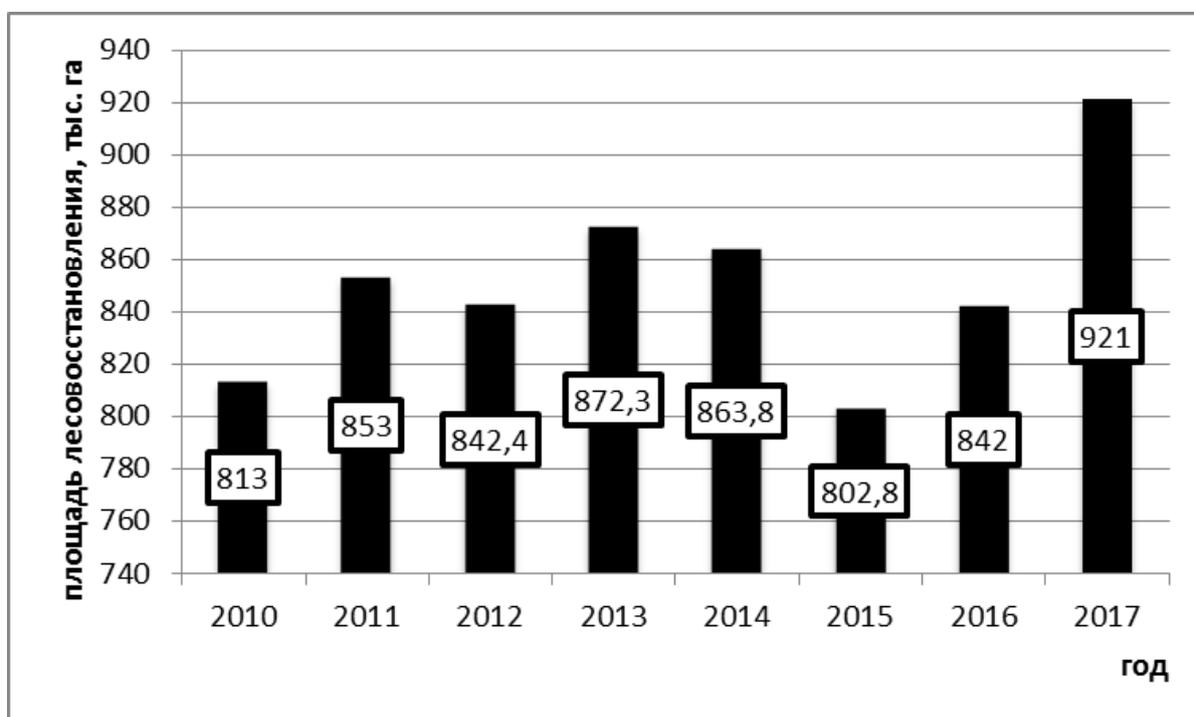


Рисунок 1. Динамика изменения площади лесовосстановления в России с 2010 по 2017 гг., тыс. га [3]

Если рассматривать проведение лесовосстановительных работ по федеральным округам, то наибольшая площадь лесовосстановления принадлежит, как правило, Сибирскому федеральному округу (278,8 тыс. га), при этом почти половину составляет Иркутская область, где площадь лесовосстановления составляет 121,4 тыс. га. Большой объем лесовосстановительных работ здесь связан с частыми лесными пожарами и их последствиями. Все это приводит к серьезным потерям лесных ресурсов и, как следствие, продуктивности в данном округе и привлекает наибольшее внимание. Более 90 % возникающих ежегодно пожаров приходится в основном на три-четыре района, где отмечаются экстремальные погодные условия, это территории Сибири и Дальнего Востока, реже – районы Европейской части России. Поэтому на данный момент большое значение приобретает оценка продуктивности лесных ресурсов СФО, которая в свою очередь зависит от объемов лесовосстановления [3].

Существует методика оценки состояния лесного покрова А.А. Бабурина, где он рассматривает фоновый, теневой и оперативный запасы, на основе которых рассчитывается фоновые потери продуктивности в лесах, используя данные по площади и запасам спелых и перестойных лесов, общий запас древесины и покрытую лесом площадь.

Фоновый запас – это весь экологически возможный запас в настоящее время. Он в определенной мере характеризует потенциальные возможности территории при данной, несущей печать антропогенной нагрузке, породной структуре лесов.

Теневой запас – это средний запас древесины на 1 га покрытой лесом (затененной деревьями) площади. Он отражает ухудшение качества леса в связи с изменением породной, полнотной и возрастной структуры лесного покрова под влиянием различного воздействия (рубок, пожаров, загрязнения и т. д.).

Оперативный запас – отражает комплексную, общую потерю, как за счет ухудшения качества, так и уменьшения количества, т.е. помимо изменения полноты породного состава, учитывает также и обезлесивание территории [4].

Проведя оценку состояния лесного покрова по данной методике, можно сделать вывод, что наибольшие комплексные потери продуктивности проявляются в Новосибирской, Томской и Кемеровской областях. Это может быть связано с различными факторами, среди которых огромное значение имеет антропогенная нагрузка, лесные пожары, поражение лесов вредителями и болезнями и др. Наименьшие потери продуктивности отмечаются в Республике Алтай и Алтайском крае. Среднее значение потери продуктивности по СФО составляет 50 %, как показано в таблице 1.

Таблица 1. Потери фоновой продуктивности в лесах СФО, %

Субъект РФ	Потеря продуктивности
Алтайский край	28
Забайкальский край	37
Иркутская область	37
Кемеровская область	87
Красноярский край	45
Новосибирская область	95
Омская область	41
Республика Алтай	21
Республика Бурятия	37
Республика Тыва	40
Республика Хакасия	37
Томская область	94
Среднее значение	50

*Примечание: составлено автором по данным оценки состояния лесного покрова СФО*

Потери продуктивности наблюдаются во всех регионах Сибирского федерального округа, при этом практически все показатели близки к 40 %, кроме Республики Алтай и Алтайского края, что в целом отражает тенденцию к ухудшению.

Таким образом, на основе полученных данных о продуктивности лесных ресурсов СФО мы можем выявить регионы, где наиболее полно выполняются экологические функции, а также они имеют большое значение при планировании лесопользования, ведения лесного хозяйства. Поэтому значительное внимание при решении проблем потери продуктивно лесных ресурсов уделяется мероприятиям по повышению продуктивности лесов, а также увеличению объемов лесовосстановительных работ.

#### Список литературы:

- [1] Острошенко, В.В. Краткий словарь основных лесоводственно-экономических терминов / В. В. Острошенко // Уссурийск: ПГСХА. – 2005
- [2] Морозов, И. Р. Георгий Федорович Морозов (к 100-летию со дня рождения) / И. Р. Морозов // Издательство «Лесная промышленность». – Москва. – 1966
- [3] Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2016 году» // М.: Минприроды России; НИИ-Природа. – 2016. – 639 с.
- [4] Бабурин, А. А. Методика оценки современного состояния лесного растительного покрова / А.А. Бабурин // Экосистемы Дальнего Востока. - Владивосток, 1981. - 118 с.

УДК 504.4.062.2

### ВОЗВЕДЕНИЕ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ КАК ФАКТОР ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ НА ПРИМЕРЕ СТРОИТЕЛЬСТВА ВИТЕБСКОЙ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

### CONSTRUCTION OF HYDRAULIC STRUCTURES AS A FACTOR OF INFLUENCE ON THE ENVIRONMENT ON THE EXAMPLE OF THE CONSTRUCTION OF THE VITEBSK HYDROELECTRIC POWER STATION

*Помозов Дмитрий Егорович*

*Pomozov Dzmitry Egorovich*

*г.Гомель, Гомельский государственный университет им.Ф.Скорины*

*Gomel, F. Skorina Gomel State University*

*dimonr123@mail.ru*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрены влияние строительства гидротехнических сооружений на окружающую среду на примере строительства Витебской гидроэлектростанции. Произведена оценка воздействия строительства ГЭС с учетом морфометрических и гидрологических характеристик водохранилища, рассмотрены перспективы строительства гидротехнических сооружений на территории Беларуси.

**Abstract:** This article describes the impact of the construction of hydraulic structures on the environment on the example of the construction of the Vitebsk hydroelectric power station. The assessment of the impact of the construction of the HPP taking into account the morphometric and hydrological characteristics of the reservoir, the prospects for the construction of hydraulic structures on the territory of Belarus.

**Ключевые слова:** гидротехнические сооружения, возведение гидротехнических сооружений, влияние на окружающую среду, витебская электростанция, фактор воздействия на окружающую среду

**Key words:** construction moisturizes and hydrates the construction of buildings, the impact on the environment, white electron, the factor of impact on the environment

Гидротехническими сооружениями (ГТС) называются сооружения, предназначенные для использования природных водных ресурсов, а также для предотвращения или уменьшения пагубного воздействия воды на окружающую среду. При помощи ГТС осуществляются различные водохозяйственные мероприятия, возводятся водохранилища, регулируются уровни и расходы воды, осуществляется пропуск льда и т. д. [1].

Гидротехнические сооружения возводятся и эксплуатируются при постоянном взаимодействии с водной средой.

Воздействие воды на сооружения может быть:

– *биологическое воздействие*, проявляющееся в жизнедеятельности организмов находящихся в воде. В первую очередь биологическое воздействие проявляется в обрастании водорослями гидротехнических сооружений, которые в последствии затрудняют их эксплуатацию, а также в гниении и коррозии конструкций;

– *механическое воздействие*, проявляющееся в виде динамических и статических нагрузок на сооружение (гидродинамическое и гидростатическое давление воды, давление льда, волновое и фильтрационное давление);

– *физико-химическое воздействие*, которое проявляется в коррозии металлических конструкций, суффозии в грунтах и выщелачивании бетона.

Особенность возведения гидротехнических сооружений заключается в необходимости проведения строительных работ в сложных природных условиях, чаще всего, в незаселенных районах и при регулярном воздействии водного потока, что требует проведения мероприятий по пропуску строительных расходов [1].

В качестве основания для гидротехнических объектов подлежат грунты, свойства которых имеют важнейшее значение для долговечности и нормальной эксплуатации данных объектов. При длительных нагрузках, передаваемых гидротехническими сооружениями, в грунтах оснований происходят напряжения, также возможно возникновение деформаций и осадков. Поэтому перед проектированием и возведением данных сооружений в первую очередь необходимо произвести изыскательные работы для изучения геологического строения данной территории.

Основаниями гидротехнических объектов могут быть как скальные, так и нескальные породы. К нескальным грунтам относятся пески (гравелистые крупнозернистые, среднезернистые и мелкозернистые), супеси, суглинки и глины. Наиболее надежными основаниями для возведения гидротехнических объектов являются скальные породы, они позволяют строить объекты практически при любых напорах. Нескальные грунты по сравнению со скальными, являются менее прочными и обладают большой деформативностью. На них можно возводить объекты напором до 10-30м. Исключения составляют грунтовые плотины, напор которых на нескальных основаниях бывает до 100 м и более [2].

Комплекс ГТС, объединенных общей народохозяйственной целью и территориально расположенных в одном месте, называют *гидроузлом*. Гидротехнические объекты и гидроузлы могут оказывать негативное воздействие на близлежащие территории. Например, строительство подпорных сооружений и возведение водохранилищ ведет к затоплению больших площадей в верхних бьефах, подтоплениям с последующим заболачиванием в нижних бьефах, нарушению естественных гидрологических режимов близлежащих районов.

При строительстве крупнейших гидротехнических объектов на реках наибольшим изменениям подвергается их естественный гидрологический режим. Строительство крупнейших гидротехнических объектов на реках вносит большие изменения в их естественный гидрологический режим. В течении одного года речной сток в нижнем бьефе в результате регулирующего действия водохранилища становится более равномерным. Так же регулирующее воздействие водохранилищ наблюдается на значительных по расстоянию

участках реки в нижнем бьефе и может распространяться вплоть до ее устья. Можно условно предполагать, что протяженность нижних бьефов можно определить по условной границе восстановления нормального гидрологического режима, преимущественно в результате воздействия крупных притоков.

Прохождение волн попусков, воздействие которых может затрагивать территории значительной протяженности возникают в результате суточного и недельного изменения мощности ГЭС, которое вносит в гидравлический режим рек своеобразие, свойственное исключительно для нижних бьефов. Возникающий при прохождении волн попусков неустановившийся режим течения, воздействует как на гидравлические условия, так и на русловые переформирования в нижних бьефах [3].

В Беларуси насчитывается более 150 таких гидроузлов. Наиболее крупными из них являются: Вилейский Вилейско-Минской водной системы (ВМВС), Заславский, Осиповичский, Чигиринский, Краснослободский, а также головные сооружения судоходных каналов. В гидроузлы объединено большинство из построенных водохранилищ Беларуси.

Территория Беларуси преимущественно равнинная, следовательно, здесь могут быть использованы только низконапорные (напор менее 15 м) гидроэнергетические сооружения. Самой крупной в Беларуси является Гродненская ГЭС на р. Неман, мощностью 17 МВт, построенная в 2012 г [4].

В стадии строительства находится Витебская ГЭС, располагающаяся на севере Беларуси на реке Западная Двина. На данный момент Витебская ГЭС является самой мощной гидроэлектростанции Беларуси, установленная мощность четырех гидроагрегатов которой составит 40 МВт. Возведение гидроэлектростанции производится в целях повышения энергетической безопасности республики за счет вовлечения в топливно-энергетический баланс возобновляемых энергоресурсов.

Водоохранилище будет иметь среднюю ширину 205 м, максимальную ширину 640 м, длина водохранилища составит 64,3 км, средняя глубина 4,4 м, общая площадь зеркала водохранилища составит 1324 га с площадью затопления 469 га. Также будет наблюдаться наибольший перепад уровней между верхним и нижним бьефами 12,5 м.

При возведении ГЭС значительно увеличится ширина и глубина потока, что приведет к снижению скорости течения выше плотины примерно в 15 раз. При этом максимальная площадь затопления мало отличается от площади затопления в естественных условиях. В нижнем бьефе не произойдет значительного изменения водного режима.

В связи с переформированием берегов для их защиты должны выполняться работы по укреплению берегов. Также, в зоне до 10 км выше плотины, следует выполнить регулирование попусков из водохранилища. В процессе эксплуатации водохранилища заиление не будет оказывать значительного влияния на русловые процессы в первые 60 лет.

Влияние на микроклимат в общем незначительно. Охлаждающее воздействие водохранилища летом и отепляющее не превышает полосу в 40 м. В незначительной степени возможно снижение количества осадков на 1,6 % по сравнению с настоящим.

За счет отстаивания воды в водохранилище, качественные показатели воды в реке ниже плотины улучшатся. При эксплуатации Витебской ГЭС выбросов вредных веществ в атмосферу не предвидится. Химическое и бактериологическое загрязнение от гидроэлектростанции и водохранилища минимально. Так же возможен незначительный рост до 1 % от стока испарения воды с поверхности водохранилища, однако обеспеченность водными ресурсами останется на существующем уровне [5].

Опасность возникновения чрезвычайных ситуаций связана, в первую очередь, с прорывом самой плотины гидроэлектростанции и залповым сбросом из водохранилища.

Исходя из вышеизложенного, оценка воздействия строительства ГЭС с учетом морфометрических и гидрологических характеристик водохранилища, таких как площадь и объем затопления, показатели водообмена и перепад уровней, с установленной мощностью ГЭС, показала свою экологическую приемлемость.

В перспективе гидротехническое строительство в Республике Беларусь может двигаться по пути строительства гидроузлов комплексного использования, например, создания гидротехнических сооружений для регулирования стока наряду с использованием их в целях водообеспечения, энергетики, водного транспорта, мелиорации и охраны вод.

**Список литературы:**

- [1] Богославчик П.М., Гидротехнические сооружения: курс лекций / П.М. Богославчик – Минск: БНТУ, 2014. – 224 с.
- [2] Векслер А.Б., Ивашинцов Д.А., Стефанишин Д.В., Надежность, социальная и экологическая безопасность гидротехнических объектов: оценка риска и принятие решений / А.Б. Векслер, Д.А. Ивашинцов, Д.В. Стефанишин – СПб.: Изд-во ОАО «ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева», 2002. – 591 с.
- [3] Векслер А.Б., Доненберг В.М., Методические указания по оценке влияния гидротехнических сооружений на окружающую среду / А.Б. Векслер, В.М. Доненберг – Санкт-Петербург: ОАО «ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева», 2003. – 95 с.
- [4] Якушко О.Ф., Марьина Л.В., Геоморфология Беларуси: учебное пособие для студентов географических и геологических специальностей / О.Ф. Якушко, Л.В. Марьина – Минск: БГУ, 1990. – 173 с.
- [5] РУП «Витебскэнерго», О воздействии на окружающую среду планируемой к строительству Витебской ГЭС на реке Западная Двина / РУП «Витебскэнерго – Витебск, 2011. – 11 с.

УДК 504.054

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ АВТОМАГИСТРАЛИ НА СОДЕРЖАНИЕ  
ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОЧВАХ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУРАХ  
НА ПРИМЕРЕ УЧАСТКА В РАЙОНЕ 38 КМ ВЫБОРГСКОГО ШОССЕ**

**INVESTIGATION OF THE IMPACT OF THE MOTORWAY ON THE CONTENT OF  
HEAVY METALS IN SOILS AND AGRICULTURAL CROPS IN THE EXAMPLE OF THE  
SITE IN THE 38 KM DISTRICT OF THE VYBORG HIGHWAY**

*Попыванова Анна Игоревна  
Popyvanova Anna Igorevna  
г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет  
Saint-Petersburg, Saint-Petersburg State University  
anna\_popyvanova@mail.ru*

*Научный руководитель: к.г.н. Кукушкин Степан Юрьевич  
Research advisor: PhD Kukushkin Stepan Yurevich*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрено влияние удаленности садового участка от автомагистрали на содержание тяжелых металлов в почве и сельскохозяйственных культурах. Были проведены лабораторные исследования образцов почвы и культурных растений и сделаны соответствующие выводы.

**Abstract:** The influence of the remoteness of the garden plot from the highway on the content of heavy metals in soil and agricultural crops is considered in this article. Laboratory studies of samples and cultivated plants were conducted and conclusions were drawn.

**Ключевые слова:** тяжелые металлы, сельскохозяйственные культуры, почвы, растения, нормативы, продукты питания

**Key words:** heavy metals, agricultural crops, soils, plants, standards, food

Почвенный покров оказывает значительное влияние на биологический круговорот веществ. Наиважнейшим параметром является химический состав почв, изменение которого может негативно влиять на живые организмы. Кроме этого, трансформация свойств почвенного покрова комплексно отражает антропогенное воздействие. Почву можно рассматривать как один из важнейших ресурсов для производства сельскохозяйственной продукции, а также как естественную среду обитания живых организмов. В то же время необходимо помнить, что почва является основной депонирующей средой, а значит, именно в ней будут накапливаться все вещества, образующиеся в результате деятельности человека. [3].

Как известно, любое антропогенное воздействие приводит к изменениям в природной среде. Одним из самых повседневных источников влияния является автомобильный транспорт. С выхлопными газами в атмосферный воздух выбрасывается множество соединений, таких как: оксиды азота, оксиды серы, углеводороды, альдегиды и другие. К ним добавляются и различные тяжелые металлы, которые присутствуют в топливе и продуктах износа двигателей. Можно выделить два негативных фактора поступления поллютантов в почвенный покров сельскохозяйственных угодий. Первый обусловлен аккумуляцией тяжелых металлов в верхних пахотных горизонтах и дальнейшем поступлении в растения. Второй фактор связан с изменением геохимических барьеров, вследствие осаждения на поверхность почв окислов азота и серы. Изменение окислительно-восстановительных условий может резко увеличивать мобильность тяжелых металлов, что приводит к интенсивному поступлению их в растения. Два этих фактора могут усиливать негативное воздействие. Таким образом, контроль над состоянием сельскохозяйственных почв крайне важен для оценки потенциальной опасности и решения о принятии соответствующих регулирующих мероприятий.

При поступлении тяжелых металлов от автотранспорта загрязняется полоса земли шириной 50–100, иногда до 300 м. Основное же их количество оседает на почву в пределах первых 10–15 м и концентрируется в слое 0–10 см. [8] Следовательно, эта зона является наиболее опасной. Однако нередко непосредственно вдоль трассы располагаются садовые участки, где производится различная сельскохозяйственная продукция. Таким образом, существует потенциальная опасность ее загрязнения тяжелыми металлами.

Целью данной статьи является изучение воздействия автомагистрали на содержание тяжелых металлов в сельскохозяйственных культурах на примере участка в районе 38 км Выборгского шоссе. Растения были взяты в качестве объекта исследования, так как они являются продуктом, на который непосредственно влияет загрязнение почв тяжелыми металлами.

Задачи статьи.

1. Теоретическое изучение вопроса рассеивания, поглощения и миграций тяжелых металлов.
2. Изучение истории и физико-географических характеристик выбранного объекта.
3. Отбор проб в точках, удаленных на разное расстояние от источника воздействия.
4. Исследование проб растений на содержание тяжелых металлов. [6]
5. Оценка уровня загрязнения растений и выявление степени их опасности при употреблении в пищу.
6. Выявление закономерностей в распределении концентраций содержания тяжелых металлов в образцах сельскохозяйственных культур.

Карта исследуемого района с изображением точек пробоотбора представлена на рисунке 1.

Выбор данного участка обоснован тем, что он идеально удовлетворяет всем условиям. Жилые дома садоводства с приусадебными участками расположены по обеим сторонам крупной транспортной магистрали с высокой плотностью транспортных потоков как легкового, так и особенно грузового транспорта, что обусловлено интенсивным товарооборотом с Финляндией. [10] На приусадебных участках выращивается значительно

количество сельскохозяйственной продукции. Исследованная территория длительное время испытывает негативное воздействие. Однако в настоящее время не проводились исследования уровня загрязнения почв данной территории, а также не оценивалось содержания тяжелых металлов в производимых продуктах питания. Кроме этого существует проблема адекватности оценки качества сельскохозяйственной продукции.

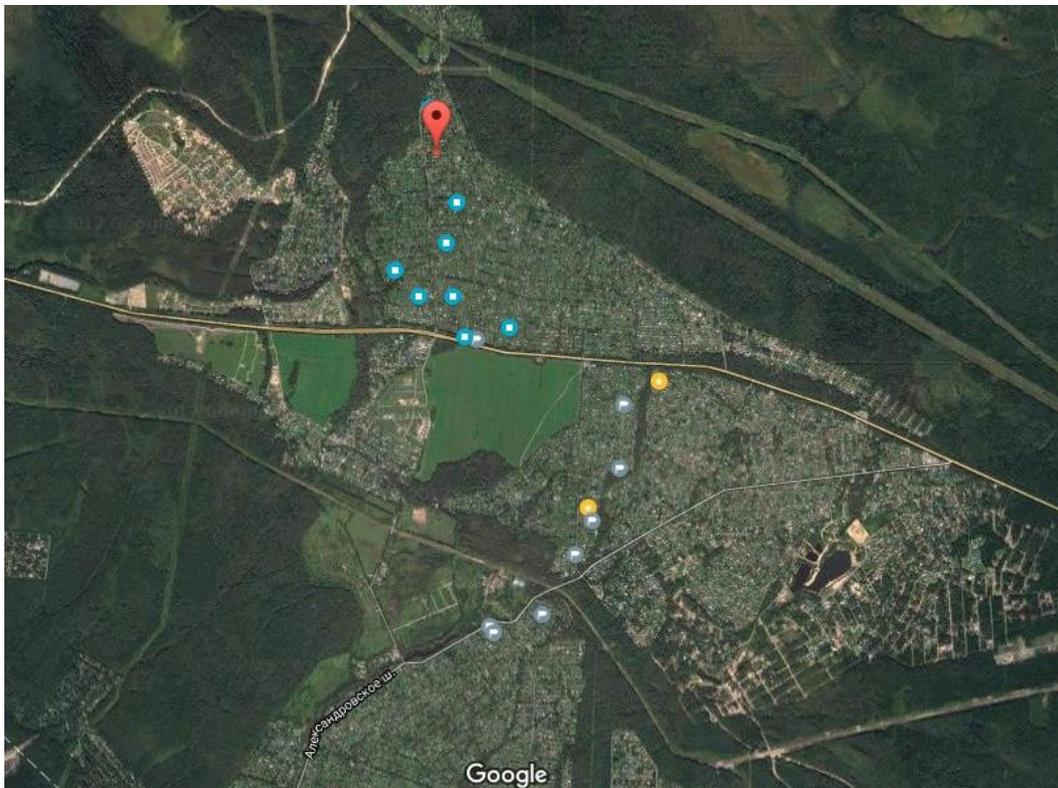


Рисунок 1. Карта района с точками пробоотбора

При пробоотборе непосредственное участие в исследовании принимали владельцы участков. Так как материал для научной работы был собран на частных территориях, в первую очередь необходимо было получить согласие собственника. Во время проведения полевых работ исследовательская группа столкнулась с тем, что в настоящий момент не все жители изучаемой территории готовы к взаимодействию. Часть граждан с удовольствием согласились поспособствовать проведению научной работы, однако было получено и множество отказов, связанных с объективными или личными причинами. Чаще всего отказ был мотивирован следующими факторами:

- Владелец участка не занимается садоводством, использует дачную территорию исключительно для отдыха.
- Владелец участка занимается садоводством, но не выращивает исследуемые сельскохозяйственные культуры.
- Владелец участка не заинтересован в проведении исследования на его территории.
- Владелец участка не готов предоставить образец сельскохозяйственных культур, ссылаясь на недостаточный урожай в этом году.
- Владелец участка с опасением относится к появлению на его территории незнакомых людей.

Необходимо заметить, что часть граждан проявили сознательность и заинтересованность и оказали содействие исследованию. На каждом участке по возможности было отобрано несколько экземпляров корнеплодов, таким образом, усреднение происходило в том числе уже на стадии пробоотбора. Благодаря заинтересованности местных жителей удалось собрать количество проб, необходимое для того, чтобы выборку

можно было считать репрезентативной. Кроме того, 70 % респондентов не только оказали помощь при проведении полевых работ, но и проявили желание узнать о содержании тяжелых металлов в почвах и сельскохозяйственных культурах, отобранных на их участке. По окончании анализа всем заинтересованным гражданам были предоставлены результаты проведенных испытаний.

Статья несет в себе не только научный, но и прикладной характер. При проведении исследований было важно не только подтвердить или опровергнуть заявленные закономерности, но и сделать определенные выводы о безопасности продукции, выращиваемой на садовых участках и употребляемой местными жителями в пищу.

Исследование было проведено на основе оценки содержания в образцах следующих тяжелых металлов:

- Железо
- Цинк
- Медь
- Никель
- Свинец
- Кадмий
- Хром
- Марганец
- Кобальт

Были сделаны выводы о корреляции между близостью участка к автомагистрали и содержанием тяжелых металлов в пробах сельскохозяйственных культур, а также о том, насколько безопасно употреблять в пищу овощи и фрукты, выращенные на данных садовых участках.

1. Содержание никеля и хрома практически во всех образцах недостаточно высокое для того, чтобы можно было получить достоверные результаты.

2. Содержание железа, цинка, меди и марганца не зависит от близости к источнику воздействия и подчинено иным закономерностям, не рассмотренным в данной работе.

3. Содержание свинца, кобальта и кадмия уменьшается с удалением от источника, однако данной закономерности подчинены не все изученные пробы и для получения достоверных результатов необходимы дополнительные исследования.

4. Обнаружено превышение содержания свинца, кадмия, меди и цинка в абсолютно сухом веществе исследуемых проб, однако, при пересчете содержание данных металлов в свежем продукте не превышает нормы. Так как данные овощи не употребляются в пищу в сушеном виде, их употребление безопасно для здоровья человека. [7]

Так как растения были использованы в качестве продукции, на которую может влиять загрязнение почв тяжелыми металлами, для уточнения результатов необходима оценка химического состава почв, что будет являться следующим этапом работы.

#### **Список литературы:**

- [1] Добровольский В.В. Основы биогеохимии // М.: Академия. 2003. - 400 с.
- [2] Иванов В.В. Экологическая геохимия элементов. Справочник в 6 томах // М.: Недра. 1994 – Том 1 304 с., Том 2 303 с.
- [3] Кабата-Пендиас, А. Микроэлементы в почвах и растениях. - / А. Кабата-Пендиас, Х. Пендиас // М.: Мир. 1989. – 439 с.
- [4] Ковда В.А. Биогеохимия почвенного покрова // М.: Наука. 1985. – 263 с.
- [5] Опекунова М. Г. Биоиндикация загрязнений // Учеб. пособие. — СПб.: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 2004. — 266 с.
- [6] Опекунова М. Г. Методы физико-химического анализа почв и растений/ Опекунова М. Г., Арестова И.А., Елсукова Е.Ю. // Метод. указания. — СПб.: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 2002. — 70 с.

[7] Предельно допустимые концентрации тяжелых металлов и мышьяка в продовольственном сырье и пищевых продуктах (утв. Главным государственным санитарным врачом СССР 31 марта 1986 г. N 4089-86) (Докипедия: Предельно допустимые концентрации тяжелых металлов и мышьяка в продовольственном сырье и пищевых продуктах (утв. Главным государственным санитарным врачом СССР 31 марта 1986 г. N 4089-86))

[8] Савицкене, Н. Содержание тяжелых металлов в лекарственных растениях из разных придорожных зон в Литве / Н. Савицкене., Я.А. Вайчюнене., А. А. Пясецкене., С.П. Риспелис., Х. Абрахманов., А.Б. Савицкас // Раст. Ресурсы. 1993. - Т. 29. - Вып. 4. - С. 23-30

[9] Сайт факультета почвоведения МГУ им. М.В. Ломоносова: <http://www.pochva.com/> (дата обращения 22.11.17)

[10] Сайт Комитета государственного экологического надзора Ленинградской области: <http://eco.lenobl.ru/> (дата обращения 12.12.17)

УДК 59.087

## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДИК УЧЕТА МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В НАУЧНЫХ ЦЕЛЯХ

### ASSESSMENT OF THE EFFECTIVENESS OF METHODS FOR THE REGISTRATION OF SMALL MAMMALS FOR SCIENTIFIC PURPOSES

*Порывкин Роман Витальевич*

*Poryvkin Roman Vitalyevich*

*г. Архангельск, Северный (Арктический) федеральный  
университет им. М.В. Ломоносова*

*Arkhangelsk, Northern (Arctic) Federal University*

*r\_poryvkin@mail.ru*

*Научный руководитель: к.г.н. Преминина Яна Клавдиевна*

*Research advisor: PhD Preminina Yana Klavdievna*

**Аннотация:** В статье рассматривается эффективность методов учета мелких млекопитающих для исследовательских целей.

**Abstract:** The article discusses the effectiveness of the methods of accounting for small mammals for research purposes.

**Ключевые слова:** мелкие млекопитающие, методика учета мелких млекопитающих

**Key words:** small mammals, the registration of small mammals

Мелкие млекопитающие – эта группа, включающая в себя очень разнообразных в систематическом отношении небольших по размерам животных (в основном, из следующих отрядов класса млекопитающих: хищные, насекомоядные, грызуны, рукокрылые, зайцеобразные).

Наибольший интерес представляют грызуны. Учитывают их, прежде всего, для того, чтобы сельскохозяйственные культуры, посаженные человеком, дали урожай. Если не контролировать численность грызунов, это может привести к неблагоприятным последствиям для человека. Также учет численности полезен в том отношении, что можно проследить взаимосвязь численности зайцев, лис. Чем больше на данной территории численность грызунов, тем больше будет численность зайцев, лис. В свою очередь, например, численность волка будет зависеть от численности зайцев и лис.

Существуют относительные и абсолютные методы учета мелких млекопитающих. «Учет может быть абсолютным (подсчет всех особей на данной территории) или, что более осуществимо и чаще применяется, относительным (учитывается лишь какая-то часть особей, а общее их число остается неизвестным)» [8].

К *относительным методам* относятся: оценка численности мелких млекопитающих по следам их деятельности; метод ловушко - ночей; площадочно - капканый облов; ловчие канавки; учет встречи зверьков на маршруте; глазомерная оценка численности мелких грызунов; учет обилия зверьков путем картирования их поселений.

*Оценка численности мелких млекопитающих по следам их деятельности.* Вероятность оценить численность мелких млекопитающих по их следам на поверхности снежного покрова не слишком велика. Организованное отслеживание за частотой выхода лесных мышей и рыжих полевок в зимнее время на дневную поверхность показали, что зверьки делают это не регулярно. «Временами они не показываются на поверхности снежного покрова в течение 5—10 дней. Число отдушин, проделываемых обыкновенными полевками, уменьшается в течение зимы пропорционально увеличению высоты снежного покрова. Вероятно, что более достоверные показатели для грызунов и насекомоядных можно получить путем подсчета следов на снегу при высоте снежного покрова не более 5—10 см. Однако попытки проведения подобных работ нам не известны» [5]. Минус данного способа заключается в том, что этот метод используется только при наличии небольшого снежного покрова.

*Учет численности мышевидных грызунов методом ловушко-ночей.* В качестве орудий лова применяют так называемые давилки Геро небольшого размера. Эти орудия расставляют с интервалом 5 метров по прямой, ломанной или кривой линии. Ловушки расставляют в вечернее время и рассматривают на следующее утро. Плюсы данного метода заключается в его простоте. Животных, которых добыли, помещают в мешочки из ткани белого цвета. В каждый мешочек помещают одного грызуна и завязывают. Обычно используют мешочки небольших размеров 25-35 см. Могут использоваться мешочки больше, 50-70 см, для сурков и других крупных животных. Если зверька не удалось достать из ловушки, доставить в лабораторию его можно прямо в ловушке, помещенным в мешочек.

«Выбирая по возможности лучшие для данных животных способы добычи, нужно сравнивать сведения, полученные с помощью одинаковых методов, и исключать из исследований «неполноценных» зверьков» [7].

*Площадочно-капканый облов.* Данный метод рекомендован для оценки численности мелких песчанок (полуденной, краснохвостой) и обитающих на песчаных почвах сусликов (малого, даурского). Такого рода метод учета применяется с целью исследования распределения зверьков по территории при наблюдениях за сезонным и многолетним ходом их численности, а также при оценке эффективности истребления зверьков. «При помощи этой методики охарактеризовано биотопическое размещение полуденной и гребенщиковой песчанок, прослежены многолетние изменения их численности в северо-западном Прикаспии, составлены картосхемы распространения и обилия краснохвостых и полуденных песчанок в западной Туркмении» [2].

*Ловчие канавки,* в которые вкопаны ловчие конуса или цилиндры, - стабильно работающие ловушки, которые часто используют для учета и отловов землероек, но они могут использоваться и при работе с грызунами. В первый раз у нас в стране ловчие канавки использовал А. А. Першаков. Он окапывал канавками учетные площадки. Впоследствии - Е.М. Снегиревская в лесных станциях делила площадку на квадраты, по углам которых вкапывала глиняные крынки. В.А. Попов, работая в Татарии, предложил более простой и эффективный способ траншей, или канавок, со вкопанными в них металлическими цилиндрами. Все мелкие млекопитающие спокойно вылезают из канавок, но они предпочитают бегать по уплотненному дну канавки, вследствие чего падали в цилиндр. «Наиболее целесообразно копать канавки длиной 20 м с двумя цилиндрами, поскольку 50-

метровая канавка - достаточно сложное и громоздкое сооружение, выкопать ее довольно трудно. Кроме того, как и при постановке в линию большого количества плашек, такая длинная канавка не везде укладывается в контуры одного биотопа. Канавку копают глубиной на «штык» лопаты (25-30 см) и примерно такой же ширины. Стенки должны быть вертикальными, дно - гладким, утрамбованным. В дно канавки на расстоянии 10 м один от другого вкапывают металлические цилиндры так, чтобы стенки канавки вплотную подходили к цилиндру, а верхний край цилиндра был на 1-2 см ниже дна канавки. В дне цилиндра должно быть пробито несколько отверстий для стока дождевой воды, чтобы грызуны не тонули в ней. Такие канавки надо осматривать каждое утро, извлекая из них зверьков. Цилиндры периодически чистят, выбирая из них земноводных, насекомых. В каждом биотопе роют несколько канавок» [9]. Один из главных минусов этого метода заключается в том, что их можно выкопать не везде. В заболоченных, сильно переувлажненных биотопах во многих случаях нельзя использовать как канавки, так и заборчики, потому что цилиндры или конусы стремительно заполняются водой, а конусы, к тому же, выталкиваются струей воды на поверхность земли.

*Учет встречи зверьков на маршруте.* Данный метод используется для небольшого числа видов и применяется довольно редко, в большой степени на автомобильных маршрутах. В первый раз он был использован А.П. Андрушко для оценки численности красных сурков. «С 1940 по 1945 г. широко применяли эту методику для выяснения численности монгольских сурков и оценки эффективности работ по их истреблению. Показателем численности служило число зверьков, замеченных с машины в полосе шириной 200 м на 1- или 5-километровом отрезке маршрута» [6]. Этим же способом в период с 1955 по 1957 гг. Н.В. Туликова исследовала характер распределения и обилие степного сурка в Казахстане и длиннохвостого суслика на Алтае. П.П. Тарасов и В.П. Хрущевский считали с автомобиля плотность населения серых сурков в центральном Тянь-Шане. С автомобиля также производится учет числа встреч и некоторых ночных грызунов. Вероятность учета численности тушканчиков, попадающих в свет фар движущейся машины, указывал А.Н. Формозов. Главный минус данного способа в том, что исследователю необходим автомобиль.

*Глазомерная оценка численности мелких грызунов.* Данная методика получения сведений о численности грызунов широко применялась зоологами Всероссийского научно-исследовательского института охотничьего хозяйства и звероводства им. проф. Б.М. Житкова и биолого-почвенного факультета государственного Московского университета имени М.В. Ломоносова. В.В. Груздев проводил сбор материалов при помощи анкет-вопросников, рассылаемых, прежде всего, работникам сельского хозяйства. «Численность грызунов оценивается по следующим трем градациям: 1. много - норы почти во всех угодьях часто попадаются на глаза; встречаются участки, где земля почти сплошь изрыта порами; часты встречи с полевыми мышами; 2. средне - наличие нор сразу заметно, но не во всех угодьях; сплошь изрытых площадей нет; норы располагаются скоплениями (колониями); 3. мало - норы попадаются в немногих местах и очень редко» [4]. На основе полученных данных В. В. Груздев составлял каждый год, осенью в период с 1956 по 1960 г. картосхему численности полевок и мышей на территории СССР. На карте оценка численности показана условными знаками, отнесенным к тем местам, из которых пришли анкеты; также разнообразной штриховкой отмечены территории, где численность грызунов возросла или снизилась по сравнению с предыдущим годом. Небольшая точность исходных данных компенсируется их массовостью (каждый год обязательно нужно проанализировать более 1000 анкет), это позволяет не только оценивать в общем состояние численности зверьков на больших площадях, но и прогнозировать ее вероятные изменения в следующем году.

*Учет обилия зверьков путем картирования их поселений.* Для оценки численности стенобионтных видов, заселяющих только отдельные биотопы, по крупномасштабной карте или плану выявляют площади пригодных для обитания зверьков угодий и процент, которые

они составляют от всей изучаемой территории. Далее проводят учет численности зверьков линейно-капканным, площадочно-капканным или иными методами в заселенных ими биотопах, а полученные величины умножают на процент площади, занятой этими биотопами. После этого полученные числа складывают, сумму делят на 100 и получают величину относительного обилия зверьков на единицу площади. Данный метод применяется пока только для оценки численности водяной крысы. Как следствие главный минус, это то что этот метод применим только для водяной крысы.

К абсолютным методам учета относят: мечение зверьков; полный вылов зверьков на изолированных площадках; использование коэффициента заселенности нор; учет при помощи выливания зверьков водой из нор на площадках и ленточных маршрутах; визуальный подсчет активных зверьков на площадках.

*Мечение зверьков.* Метод индивидуального мечения применяются главным образом для исследования характера применения территории, а также подвижности и многих других сторон образа жизни грызунов. С успехом он также может быть использован и для учета численности. Этот сравнительно простой способ дает возможность оценить абсолютную численность грызунов, т. е. число особей, постоянно обитающих на площадке мечения. Численность высчитывают в среднем на 1 га, делая пересчет с фактической величины учетной площадки. Учет можно считать завершенным, когда на площадке остаются лишь единичные особи немеченых зверьков. Количество дней учета зависит, прежде всего, от биологии вида и его численности на площадке. Если она велика, учет завершают раньше, если низка - ведут его дольше. Н.И. Ларина пишет, в тех случаях, когда ежедневно ловилось 70 лесных мышей, учет было целесообразно завершать через 15 суток, а при вылове 20-30 зверьков каждый день, представлялась возможность достичь их полного отлова и мечения лишь через 40 суток. Н.А. Никитина полагает, что в среднем учет надо проводить 10-15 дней. Данный метод имеет и свои недостатки. Главный из них заключается в том, что зверьки «прикармливаются» к живоловкам. Для нивелирования этого дефекта и получения более точных результатов рекомендуется осматривать ловушки не 2 раза в сутки, а 3 или 4 и, следовательно, чаще выпускать зверьков. Чтобы зверьки не привыкали к ловушкам, часть их периодически не снабжают приманкой. Данный способ можно использовать и круглогодично, следуя некоторым мерам предосторожности. Например, летом, в сильную жару попавшиеся зверьки могут гибнуть от перегрева, поэтому ловушки рекомендуется прикрывать травой или закрывать совсем, чтобы они не были доступны для грызунов.

*Полный вылов зверьков на изолированных площадках.* Впервые этот метод предложил А.А. Першаков. Он закладывал прямоугольные площадки со сторонами 100 и 200 м, которые окапывались двойными параллельными канавками. Во внутреннюю канавку попадались зверьки, которые мигрировали с площадки, внешняя канавка защищала площадку от проникновения на нее зверьков со стороны. На площадке выставлялись плашки и досконально вылавливали обитателей. Кроме того, на площадке выкапывались крест-накрест еще две канавки и скрупулезно ее облавливали с помощью собаки лайки и даже выкорчевывали имеющиеся на ней пни. Этот метод сложен и очень громоздкий. В дальнейшем для изоляции площадки использовали проволочную сетку высотой 70 см, укрепленную на кольях. Низ сетки закапывали в землю на глубину 10 см. Наверху сетки делали двусторонний козырек из жести, на котором устанавливали линии плашек. Опыты, проведенные исследователями, показали, что при загибе краевого козырька в одну и в другую сторону по 12,5 см он для грызунов почти непреодолим. Этот интересный метод мало используются, прежде всего, из-за дорогих материалов, и больших затрат.

*Использование коэффициента заселенности нор.* Для выявления плотности населения грызунов этот прием часто применялся при изучении численности обыкновенных полевок, больших песчанок и монгольских сурков. «Коэффициент заселенности – это среднее число обитателей одной норы или среднее число зверьков, приходящееся на одно входное отверстие норы» [3]. Для больших песчанок и сурков, он определяется путем визуального

подсчета зверьков, а для обыкновенных полевков – путем сплошной раскопки нор на площадках или всех встреченных нор подряд.

*Учет при помощи выливания зверьков водой из нор на площадках и ленточных маршрутах.* Этот метод рекомендован для оценки численности малых сусликов на плотных, прежде всего, глинистых почвах. Ранее считалось, что величины, полученные при вылипании сусликов из нор на маршрутных лентах, достаточно точно отражают их численность. Но позже, было установлено, что данный метод учета отражает достаточно заниженные результаты. М.М. Акоюн также подтверждает тот факт, что при проводившемся им в течение марта-июня вылипания из нор сусликов процент неучтенных сусликов составил в среднем 25 %. «В марте не было учтено 33,3 % сусликов, в апреле 20,2 %, в мае – 23,5 % и в июне —30 %» [1].

*Визуальный подсчет активных зверьков на площадке.* Зрительно посчитать достаточно крупных зверьков получается только тех, кто активен днем (сурки, суслики) в условиях холмистой или сильно пересеченной местности. Сейчас этот способ является основным для учета количества сурков на Тянь-Шане. Инструкция визуального подсчета зверьков на маршрутных лентах тщательно описана Д.И. Бибиковым. Отмечено, что в самый максимальный период активности зверьков, какая-то часть зверьков все равно остается в норах и из-за этого остается неучтенной.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что существует достаточно большое и разнообразное количество методов учета мелких млекопитающих. Преобладают универсальные методы исследования: метод ловушко – ночей, глазомерный метод и метод мечения.

Часть методов применяется в определенных условиях и для определенных животных. Оценка численности мелких млекопитающих по следам их деятельности - при наличии снежного покрова. Площадочно-капканый облов - для песчанок и сусликов. Ловчие канавки - для землероек, грызунов. Учет встречи зверьков на маршруте - для сурков и тушканчиков. Использование коэффициента заселенности нор – для полевков, песчанок, сурков. Учет при помощи вылипания зверьков водой из нор на площадках и ленточных маршрутах - при наличии плотных глинистых почв. Визуальный подсчет активных зверьков на площадке - для крупных видов зверьков с дневной активностью.

#### Список литературы:

- [1] Акоюн М. М. Об усовершенствовании способов учета сусликов //Зоологический журнал- 1959. -Т. 38. - Вып. 2. С.12-17
- [2] Бондарь Е. П., Жерновов И. В. Эколого-фаунистический очерк грызунов западной Туркмении // Вопросы природной очаговости и эпизоотологии чумы в Туркмении - Ашхабад, 1960.С.291-319
- [3] Варшавский С. Н. Современные методы учета численности сусликов и больших песчанок // Методы учета численности и географического распределения наземных позвоночных - М.: Изд-во АН СССР, 1952.С.47-67
- [4] Груздев В. В. Численность полевков и мышей на осень и ее прогноз. Обзоры с картами на 1957-1961 гг. - М.: МГУ, 1957-1961.376 с.
- [5] Карасева Е. В. Особенности стациального распределения обыкновенной полевки и значение различных стаций в ее жизни в центральных областях РСФСР // Материалы по грызунам - М., 1960. - Вып. 6.С.27-56
- [6] Кучерук В. В. Количественный учет важнейших видов вредных грызунов и землероек // Методы учета численности и географического распределения наземных позвоночных- М.: Изд-во АН СССР, 1952.С.9-45
- [7] Нумеров А.Д., Климов А.С., Труфанова Е.И. Полевые исследования наземных позвоночных. Воронеж: Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2010. 301 с.

[8] Организация и методы учета птиц и вредных грызунов - М., 1963. 256 с.

[9] Фолитарек С. С., Максимов А. А., Владимирский М. г. Метод плуговых борозд. Биологические основы и техника его применения при защите урожая и промысле водяной крысы // Водяная крыса и борьба с ней в Западной Сибири - Новосибирск, 1959. С.283-338

УДК 504.4.054

## ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД И ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ РЕК ВОСТОЧНОГО ДОНБАССА (НА ПРИМЕРЕ БАССЕЙНА Р. СЕВЕРСКИЙ ДОНЕЦ)

### ASSESSMENT OF SURFACE WATERS AND BOTTOM SEDIMENTS POLLUTION OF THE EASTERN DONBASS RIVERS (ON THE EXAMPLE OF THE SEVERSKY DONETS BASIN'S RIVERS)

*Решетняк Виктор Николаевич*

*Reshetnyak Victor Nikolaevich*

*г. Ростов-на-Дону, Южный федеральный университет*

*Rostov-on-Don, Southern Federal University*

*vnresh3@gmail.com*

*Научный руководитель: к.г.н. Гибков Евгений Викторович*

*Research advisor: PhD Gibkov Evgeniy Victorovich*

**Аннотация:** В статье рассмотрены эколого-геохимические особенности донных отложений рек бассейна Северского Донца. Проведен анализ распределения микроэлементов в пелитовой фракции и выделены ассоциации микроэлементов по их накоплению в донных отложениях. Оценка техногенного загрязнения рек проведена по суммарному показателю загрязнения. Уровень техногенного загрязнения рек бассейна Северского Донца по интенсивности накопления металлов в донных отложениях оценен как слабый или средний.

**Abstract:** The article deals with ecological and geochemical features of bottom sediments and surface water of the Seversky Donets basin rivers. Analysis of distribution of trace elements of the pelitic fraction of bottom sediments and of the river water was conducted and associations of trace elements were presented according to their content in the sediments and surface water. Assessment of technogenic pollution of rivers was carried out based on total pollution index. The level of technogenic pollution of the Seversky Donets basin rivers was assessed as mild or moderate according to intensity of metals accumulation in bottom sediments and water.

**Ключевые слова:** бассейн Северского Донца, донные отложения, поверхностные воды, геохимические аномалии, техногенное загрязнение

**Key words:** Seversky Donets river basin, bottom sediments, pelitic fraction, geochemical anomalies, technogenic pollution

*Исследование выполнено при поддержке гранта Российского научного фонда (проект № 14-17-00376)*

Донные отложения в биогеохимических системах пресных водоемов имеют важное, специфическое значение. Они преимущественно определяют направленность различных процессов и влияют на биогеохимические циклы веществ внутри водоема. Содержание и состав металлов в донных отложениях довольно четко отражают специфику источников загрязнения водного объекта и биогеохимические особенности водосборной территории [4]. Поэтому становится важным оценивать геохимические особенности и уровень загрязнения

донных отложений рек на территории Восточного Донбасса в связи с оценкой влияния объектов угольной промышленности на поверхностные воды региона. Чтобы более целостно изучить влияние предприятий угольной промышленности на водные объекты, необходимо выявить не только загрязнение донных отложений или водной толщи по отдельности, но и попытаться найти общие закономерности в содержаниях тяжелых металлов, наличие схожих ассоциаций микроэлементов [2].

Наблюдения за содержанием металлов в воде и донных отложениях проводились на реках бассейна Северского Донца, при этом отбор проб воды и донных отложений производились на одних и тех же створах. Перечень исследуемых рек, створов и их расположение представлены в таблице 1.

Выполнена оценка содержания металлов в водной толще по отношению к фону, а также анализ распределения металлов в специально выделенной пелитовой фракции донных отложений рек бассейна Северского Донца. Пелитовая фракция донных отложений выбрана не случайно, так как в ней накапливаются основные микроэлементы.

Таблица 1. Характеристика наблюдательной сети рек бассейна Северского Донца

Река	Номер створа	Расположение створа
Большая Каменка	1	Устье
Малая Каменка	2	Выше выхода шахтных вод ш. «Центральная-Восточная»
	3	Ниже выхода шахтных вод ш. «Центральная-Восточная»
	4	Устье
Калитва	5	Выше устья балки Обливинской
	6	Ниже места выхода шахтных вод ш. № 4 «Калитва»
	7	Устье
Быстрая	8	Севернее х. Карпово-Обрывский
	9	Устье
Лихая	10	Выше сброса шахтных вод ш. № 40
	11	Устье
Большая Гнилуша	12	Выше устья р. Малая Гнилуша (севернее п. Черевково)
Кундрючья	13	Устье
Северский Донец	14	Ниже устья р. Кундрючья

*Примечание: ш. – шахта.*

Для оценки содержания загрязняющих веществ в водной толще и в донных отложениях рек бассейна Северского Донца был использован коэффициент концентрации ( $K_c$ ), показывающий, во сколько раз содержание элемента в пробе воды или донных отложений превышает его фоновое содержание. Кроме того, для поверхностных вод и донных отложений был рассчитан суммарный показатель загрязнения  $Z_c$ , на основе которого произведена оценка уровня загрязнения экосистемы [3]. Использование единого подхода к оценке уровня загрязнения воды и донных отложений позволил сопоставить уровни загрязнения в разных средах, а также выявить общие закономерности.

Для расчетов использованы фоновые значения содержания металлов в воде и донных отложениях для рек бассейна Северского Донца [1]. Для тех металлов (Zn, Cd, Li, Sr), по которым данные о фоне отсутствовали, взяты рыбохозяйственные ПДК.

В таблице 2 приведена характеристика выявленных аномалий по содержанию тяжелых металлов в донных отложениях рек бассейна Северского Донца на основании величины коэффициента концентрации ( $K_c$ ) в пелитовой фракции. В среднем по бассейну для донных отложений рек характерно аномальное содержание Zn, Cu, Co, Pb относительно фона. Наиболее часто аномальное превышение фона для рек бассейна Северского Донца

отмечалось по следующим металлам: Cu, Pb – в 9 створах, Fe, Co, Zn, Ni – в 8 створах, Mn – в 3 створах, для Cr аномальное превышение фона не зафиксировано.

Расчет суммарного показателя загрязнения ( $Z_c$ ) позволил выявить, что уровень техногенного загрязнения большинства рек по интенсивности накопления металлов в донных отложениях следует считать в основном слабым; средний уровень загрязнения донных отложений наблюдается только для участка реки Лихая в створе, расположенном выше сброса шахтных вод.

В таблице 3 приведена характеристика выявленных аномалий по содержанию тяжелых металлов в воде рек бассейна Северского Донца также на основании величины коэффициента концентрации ( $K_c$ ).

Таблица 2. Характеристика уровня загрязнения металлами донных отложений рек бассейна Северского Донца

Река	Номер створа	Формула геохимической ассоциации: Металл – $K_c$	$Z_c$	Уровень загрязнения
Большая Каменка	1	$Cu_{1,7} Pb_{1,7} Zn_{1,6} Fe_{1,5} Ni_{1,3} Co_{1,2}$	4,0	Слабый
Малая Каменка	2	$Pb_{1,6} Zn_{1,5} Cu_{1,3} Fe_{1,3} Co_{1,3} Ni_{1,1}$	3,1	Слабый
	3	$Pb_{1,5} Ni_{1,5} Cu_{1,2} Zn_{1,2} Co_{1,1} Fe_{1,1}$	2,6	Слабый
	4	$Zn_{2,1} Cu_{1,6} Co_{1,3} Fe_{1,2} Ni_{1,2} Pb_{1,2}$	3,6	Слабый
Калитва	5	-	0	Слабый
	6	-	0	Слабый
	7	$Pb_{1,1}$	1,1	Слабый
Быстрая	8	$Zn_{1,4} Fe_{1,3} Cu_{1,2} Pb_{1,2} Co_{1,2}$	2,2	Слабый
	9	$Cu_{1,1}$	1,1	Слабый
Лихая	10	$Zn_{3,0} Mn_{2,9} Co_{2,8} Cu_{2,8} Ni_{1,9} Pb_{1,9} Fe_{1,6}$	10,9	Средний
	11	$Ni_{1,1}$	1,1	Слабый
Большая Гнилуша	12	$Co_{1,6} Mn_{1,5} Zn_{1,4} Pb_{1,4} Cu_{1,3} Ni_{1,2} Fe_{1,2}$	3,4	Слабый
Кундрючья	13	$Zn_{1,5} Cu_{1,3} Ni_{1,3} Fe_{1,3} Pb_{1,3} Co_{1,2} Mn_{1,1}$	2,9	Слабый
Северский Донец	14	-	0	Слабый
Среднее по бассейну		$Zn_{1,3} Cu_{1,2} Co_{1,1} Pb_{1,1}$	4,7	Слабый

Таблица 3. Характеристика уровня загрязнения металлами воды рек бассейна Северского Донца

Река	Номер створа	Формула геохимической ассоциации: Металл – $K_c$	$Z_c$	Уровень загрязнения
Большая Каменка	1	$Li_{7,7} Sr_{4,0} Fe_{3,2} Mn_{1,8}$	13,7	Средний
Малая Каменка	2	$Sr_{5,3} Fe_{1,6}$	5,9	Слабый
	3	$Sr_{5,5} Mn_{2,3}$	6,8	Слабый
	4	$Sr_{4,4} Fe_{3,1}$	6,5	Слабый
Калитва	5	$Sr_{3,8} Fe_{3,4} Mn_{2,1}$	7,3	Слабый
	6	$Sr_{4,1} Fe_{3,0} Mn_{2,3} Cu_{1,5}$	7,9	Слабый
	7	$Zn_{6,1} Mn_{5,0} Sr_{3,8} Cu_{1,5}$	13,4	Средний
Быстрая	8	$Sr_{3,4} Fe_{2,2} Mn_{1,2}$	4,8	Слабый
	9	$Sr_{6,4} Li_{1,3}$	6,8	Слабый
Лихая	10	$Sr_{4,5} Mn_{2,4} Fe_{2,0}$	6,9	Слабый
	11	$Sr_{8,2} Fe_{3,8} Li_{1,7} Mn_{1,3}$	12,0	Средний

Большая Гнилуша	12	Sr <sub>11,7</sub> Fe <sub>6,8</sub> Li <sub>5,0</sub> Mn <sub>3,8</sub> Zn <sub>1,7</sub>	25,0	Средний
Кундрючья	13	Fe <sub>11,4</sub> Sr <sub>9,2</sub> Li <sub>6,7</sub> Cu <sub>1,5</sub>	25,8	Средний
Северский Донец	14	Sr <sub>4,3</sub> Fe <sub>1,8</sub> Cu <sub>1,5</sub>	5,6	Слабый
Среднее по бассейну		Sr <sub>5,6</sub> Fe <sub>3,1</sub> Li <sub>2,1</sub> Mn <sub>1,9</sub>	9,7	Слабый

В среднем по бассейну р. Северский Донец для речных вод характерно аномальное относительно фона содержание Sr, Fe, Li и Mn. Наиболее часто аномальное превышение в воде отмечалось по следующим металлам: Sr – в 14 створах, Fe – в 11 створах, Mn – в 9 створах, Li – в 5 створах, Cu – в 4 створах, Zn – в 2 створах, для Co, Pb, Ni и Cd превышение фона не зафиксировано.

Расчет суммарного показателя загрязнения ( $Z_C$ ) позволил выявить, что уровень техногенного загрязнения большинства рек по интенсивности накопления металлов в водной толще следует считать в основном слабым; средний уровень загрязнения воды наблюдается в пяти створах (рр. Большая Каменка, Калитва, Лихая, Большая Гнилуша и Кундрючья). Для рек Лихая и Калитва участки с повышенным уровнем загрязнения воды расположены в створах ниже выхода техногенных шахтных вод, а остальные три участка являются устьевыми и в целом также расположены в зоне воздействия шахтных вод.

Сравнение данных таблиц 2 и 3 показало, что в основном, для донных отложений и водной толщи характерны разные ассоциации микроэлементов. В первом случае – это Zn, Cu, Co, Pb; а во втором – Sr, Fe, Li, Mn. Общими для речных вод и донных отложений приоритетными металлами, для которых выявлено аномальное содержание, являются Fe, Cu и Mn. Из них для донных отложений более характерно превышение фона по Cu, а для водной толщи – по Fe и Mn.

Таким образом, по значениям коэффициентов концентрации рассмотренных элементов, по количеству элементов в ассоциациях, по значениям  $Z_C$  можно сделать вывод, что водная толща в большей степени подвержена загрязнению, нежели донные отложения. Тот факт, что загрязнение выявлено не только в донных отложениях, но и в поверхностных водах, указывает на наличие действующего источника воздействия на водную среду. Наличие в геохимических ассоциациях элементов, характерных для шахтных вод (Fe, Mn, Cu, Sr и т.д.), обуславливает и подтверждает тот факт, что именно предприятия угледобывающей промышленности, в том числе ликвидированные шахты, являются основным источником загрязнения речных вод и донных отложений рек бассейна Северского Донца.

#### Список литературы:

- [1] Закруткин В.Е. Поверхностные и подземные воды в пределах техногенно нарушенных геосистем Восточного Донбасса: формирование химического состава и оценка качества: монография / В.Е. Закруткин, Г.Ю. Скляренко, Е.Н. Бакаева, О.С. Решетняк, Е.В. Гибков, Н.Е. Фоменко; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2016. – 172 с.
- [2] Решетняк В.Н. Ассоциации металлов в донных отложениях рек Восточного Донбасса // Материалы Международного молодежного научного форума «ЛЮМОНОСОВ-2017». Отв. ред. И.А. Алешковский, А.В. Андриянов, Е.А. Антипов. [Электронный ресурс] – М.: МАКС Пресс, 2017
- [3] Саэт Ю.Е., Ревич Б.А., Янин Е.П. и др. Геохимия окружающей среды. М.: Недра, 1990. – 335 с.
- [4] Янин Е.П. Техногенные геохимические ассоциации в донных отложениях малых рек (состав, особенности, методы оценки). М.: ИМГРЭ, 2002. – 52 с.

**ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ТЕРРИТОРИИ БАЛКИ РЯБИНИНА  
(СОВЕТСКИЙ РАЙОН Г.РОСТОВА-НА-ДОНУ)**

**GEOECOLOGICAL ASSESSMENT OF THE TERRITORY OF THE RABININ BEAM  
(SOVIET DISTRICT, ROSTOV-ON-DON)**

*Сазонов Алексей Денисович*

*Sazonov Alexey Denisovich*

*г. Ростов-на-Дону, Южный федеральный университет*

*Rostov-on-Don, Southern Federal University*

*alexei.sazonow2016@yandex.ru*

*Научный руководитель: к.г.н. Решетняк Ольга Сергеевна*

*Research advisor: PhD Reshetnyak Olga Sergeevna*

**Аннотация:** Данная статья включает в себя геоэкологическую оценку балки имени Игоря Рябинина, основанную на результатах комплексных гидрохимических, геофизических, и геоэкологических исследований, проведенных студентами Института наук о Земле в ходе учебно-полевых практик в августе 2016-2017 года. В дальнейшем материалы экологического мониторинга данной территории могут быть использованы при разработке природоохранных мероприятий по снижению антропогенного воздействия.

**Abstract:** This article includes a geo-environmental assessment of I-beam name of Igor Ryabinin, based on the results of hydrochemical, geophysical, and geoenvironmental studies carried out by students of the Institute of Earth Sciences in the course of учебно-field practice in August the 2016-2017 year. Further materials of ecological monitoring of the given territory can be used at development of nature protection actions for decrease of anthropogenic impact.

**Ключевые слова:** балка Рябинина, гамма-фон, геоэкологическая оценка, гидрохимические исследования

**Key words:** the Rabinin beam, gamma background, geoecological assessment, hydrochemical studies.

Балка имени Игоря Рябинина является природным парком г. Ростова-на-Дону и имеет статус природоохранной зоны федерального значения, по причине того, что здесь протекает ручей, впадающий в реку Мертвый Донец. Также территория балки окружена жилыми домами и школами. В 2013 году на территории данного природного парка, неподалеку от храма Святого Георгия Победоносца, началось строительство многоэтажного жилого дома, была вырублена часть деревьев, что значительно повлияло на состояние территории. Захламленность балки в целом и русла ручья в частности – проблема не сегодняшнего дня. Из-за забитых мусором коллекторов во время дождей происходит разлив ручья, что, в свою очередь, приводит к подтоплению домовладений жителей садоводческого товарищества, расположенного на улице Малиновского. Статус балки и ее местоположение в черте города обуславливают необходимость регулярного проведения оценки состояния окружающей среды данной территории.

Комплексное геоэкологическое исследование территории балки выполнено в ходе учебной полевой практики студентов Института наук о Земле в летние периоды 2016 и 2017 года. В дальнейшем материалы экологического мониторинга данной территории могут быть использованы при разработке природоохранных мероприятий по снижению антропогенного воздействия.

Балка Рябинина расположена в пределах г. Ростова-на-Дону ниже впадения в Дон реки Темерник на донском склоне. Балка впадает в р. Мертвый Донец в районе

железнодорожной станции Левенцовское. Длина ее около 2,7 км. По тальвегу балки течет ручей, дренирующий грунтовые и подземные воды. Участок изысканий - часть балки Рябинина в жилом массиве города от гимназии № 117 до улицы Малиновского. Это место отдыха населения и поэтому изучение геоэкологического состояния балки Рябинина, в том числе и радиационного гамма-фона, является актуальным с точки зрения оценки риска для здоровья населения. Маршрут исследования включал 54 точки наблюдений (10 профилей): профили расположены перпендикулярно ручью через 50 м, точки наблюдений откладывались по профилям с шагом в 4 м.

При визуальном наблюдении выявлено серьезное антропогенное загрязнение в пределах балки, территория вдоль ручья сильно захламлена бытовыми отходами (пластиковые и стеклянные бутылки, обрывки синтетических тканей, бумажные отходы, автомобильные шины и др.). Это, несомненно, влияет на почвенный покров, химический состав воды и ухудшает качество воды ручья.

Радиационное загрязнение – наиболее опасный вид физического загрязнения окружающей среды, связанный с воздействием радиационного излучения на человека и другие виды организмов. К радиационному загрязнению относятся [6]: радиационное загрязнение, под которым понимается физическое загрязнение среды, связанное с действием альфа- и бета-частиц, гамма-излучений, возникающих в результате распада радиоактивных веществ (естественных радионуклидов); химическое загрязнение окружающей среды радиоактивными веществами (искусственными радионуклидами). Оценка предельно допустимого уровня радиационной нагрузки и радиационного гамма-фона проводится согласно СанПин 2.6.1.2523-09 [5].

В задачи наших исследований входило измерение экспозиционной дозы в двух положениях: в метре и двух метрах от подстилающей поверхности аппаратурой «СРП-68», обработка полученных данных и оценка радиационного гамма-фона на участке балки Рябинина.

Результаты измерения экспозиционной дозы и оценка интенсивности радиационного гамма-фона по профилям летом 2016 года представлены на рисунке 1. Можно отметить, что даже максимальные значения гамма-фона не превышают предельно допустимый уровень (ПДУ = 20 мкР/ч по СанПин 2.6.1.2523-09). Наибольший размах значений гама-фона отмечен на профиле 6, начиная с которого наблюдается повышение средних значений мощности экспозиционной дозы. Это может быть связано с различной гамма-активностью залегающих пород и степенью их глинистости, поскольку максимальной естественной радиоактивностью обладают глинистые породы [3].

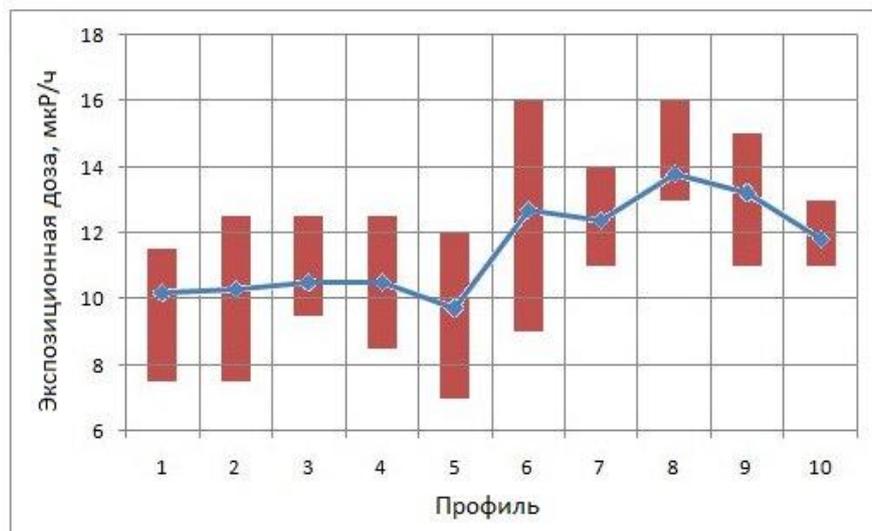


Рисунок 1. Изменение радиационного гамма-фона по профилям в балке Рябинина летом 2016 года (столбик – диапазон, точки – среднее значение на профиле) [3]

Наши измерения в 2017 году показали, что радиационный фон воздухе варьировал в разных точках наблюдений от 9 до 14 мкР/ч, почвы – от 12 до 15 мкР/ч и воды ручья – от 10 до 14 мкР/ч. Также, как и в 2016 г. гамма-фон не превышает предельно допустимый уровень.

Таким образом, результаты радиометрического исследования на участке балки Рябинина в Советском районе г. Ростова-на-Дону методом наземной (пешеходной) гамма-съемки и оценка радиационного гамма-фона показали отсутствие превышения норматив.

Измерения концентрации радиоактивных элементов – калия (К), радия (Ra), тория (Th) - (массовых долей, %) в верхнем почвенном горизонте проводили концентратометром «РКП-305М». Результаты спектрометрической гамма-съемки приведены в таблице 1.

Содержания К по всем профилям варьируется в рамках от 16 до 25 %, при фоновых значениях 9 %. Аномалий в распределении К по профилям нет, и такое содержание калия, незначительно превышающее фон, связано с глинистыми отложениями на участке исследования. Самое низкое содержание К наблюдается в почвах на 5 профиле, от 10 до 13 %, количество глинистых частиц в почвах минимально.

Таблица 1. Диапазоны измеренных концентраций радиоактивных элементов в почве по профилям балки Рябинина

Профиль	Радиоактивные элементы		
	Калий (К)	Радий (Ra)	Торий (Th)
1	17-25	1-5	8-14
2	17-25	2-3	7-14
3	17-25	2-3	7-14
4	17-25	1-5	7-14
5	17-25	2-4	7-14
6	16-22	1-5	9-13
7	18-22	2-3	11-13
8	21-25	2-3	12-13
9	17-19	1-5	12-13
10	13-19	2-4	7-8
Теоретические значения, %	1,5-27,0	2,4-4,0	9,0-11,5
Фоновые значения, %	9	3	9

Содержание Ra изменяется от 1 до 5 %, при фоновых значениях 3 %; содержание Th варьируется от 7 до 14 %, при фоновых значениях 9 %, это говорит об отсутствии аномалии распределения радия и тория в почвах исследуемых профилей.

В целом, можно сделать вывод о том, что почва на исследуемом участке сформировалась на глинах в условиях умеренно-континентального климата при периодически промывном водном режиме под многолетней травянистой и древесной растительностью [1]. Почва на исследуемом участке сформирована на песчано-глинистых породах, так как отличается большим содержанием К, Ra и Th (относительно других пород). Так же небольшие отклонения от теоретических данных можно интерпретировать как наличие антропогенного влияния и региональные особенности почв.

Гидрохимические исследования, проведенные в 2017 году в ходе учебно-полевой практики, включали в себя отбор проб воды. Пробы отбирались в пяти точках наблюдения вниз по течению ручья (с интервалом 50 метров). Дальнейший анализ проб проводился в лабораторных условиях. Результаты гидрохимического анализа проб воды из ручья балки Рябинина (таблица 2) свидетельствуют о том, что имеются превышения предельно допустимой концентрации (ПДК) [2] по нескольким химическим веществам и элементам (сульфаты, кальций, магний), жесткости и минерализации воды, что можно считать результатом антропогенного воздействия, которое требует мер по ликвидации и минимизации негативного воздействия. [4].

Таблица 2. Химический состав воды из ручья в балке имени Игоря Рябинина [4]

Показатель	ПДК	Точка наблюдений					Единицы измерений
		1	2	3	4	5	
Хлориды	350	191,7	191,7	191,7	191,7	177,5	мг/дм <sup>3</sup>
Сульфаты	500	1367,0	1136,6	1152,0	1382,4	1036,8	мг/дм <sup>3</sup>
Кальций	140	352,70	352,7	352,7	352,7	400,8	мг/дм <sup>3</sup>
ОЖ	20	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0	моль/дм <sup>3</sup>
Карбонаты	100	12,0	12,0	12,0	12,0	36,0	мг/дм <sup>3</sup>
Гидрокарбонаты	1000	402,6	402,6	402,6	402,6	353,8	мг/дм <sup>3</sup>
Магний	50	220,8	220,8	220,8	220,8	192,0	мг/дм <sup>3</sup>
Нитраты	45	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	мг/дм <sup>3</sup>
Ион аммония	-	до 1	до 1	до 1	до 1	до 1	мг/дм <sup>3</sup>
Железо	0,30	следы	следы	следы	следы	следы	мг/дм <sup>3</sup>
рН	6,5-8,5	7,6	7,6	7,6	7,6	7,8	ед.
С(О <sub>2</sub> )	4,0>	9,4	9,9	10,0	10,2	9,0	мг/дм <sup>3</sup>
Минерализация	1000	2546,8	2316,4	2331,8	2562,2	2196,9	мг/дм <sup>3</sup>

Результаты комплексной геоэкологической оценки территории балки имени Игоря Рябинина и ручья, протекающего в ней показали, что объект исследования значительно подвержен антропогенному воздействию, территория сильно захлавлена бытовым мусором. Балка и прилегающая к ней территория нуждается в регулярном геоэкологическом мониторинге, с целью оценки экологической обстановки и выявления негативных проявлений антропогенного воздействия.

Оценка радиационного гамма-фона в балке Рябинина не выявила превышения предельно допустимого уровня. Результаты радиометрического исследования объекта изыскания показали отсутствие аномалий в распределении калия, тория и радия. Незначительное превышение фона по содержанию калия в почве может быть связано с глинистыми отложениями на участке исследования.

Гидрохимические исследования воды ручья, протекающего в балке, показали превышение ПДК по содержанию сульфатов, кальция и магний. Вода ручья очень жесткая и сильноминерализованная, что связано с типом питания.

Таким образом, основываясь на геоэкологических исследованиях, можно сделать вывод, что балка Рябинина находится в напряженном экологическом состоянии. Более всего об этом свидетельствуют визуальные наблюдения и гидрохимические исследования. Городские власти должны обратить внимание на данную экологическую проблему и принять незамедлительные меры по улучшению ситуации с целью сохранения природного парка для его дальнейшего рекреационного использования жителями города.

#### Список литературы:

- [1] Глазовская, Н. А. Почвы мира / Н. А. Глазовская. – М.: Изд-во МГУ, 1972. – 231 с.
- [2] ГН 2.1.5.1315-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования
- [3] Мелков Б.А. Оценка радиационного гамма-фона в балке Рябинина (Советский район г. Ростова-на-Дону) // Проблемы социально-экономической географии и природопользования: сборник трудов Всероссийской научной конференции (Ростов-на-Дону, 1 декабря 2017 г.) / Южный федеральный университет; [редкол.: В. В. Латун и др.]. – Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2017. С. 231-233

[4] Сазонов, А. Д. Оценка химического состава воды ручья балки имени Игоря Рябинина в Советском районе г. Ростов-на-Дону / А. Д. Сазонов // Экология России и сопредельных территорий: Материалы XXII Междунар. экол. студенческой конф. / Новосиб. гос. ун-т. Новосибирск: ИПЦ НГУ, 2017. – С. 28

[5] СанПин 2.6.1.2523-09. «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)»

[6] Сынзыныс Б.И. Введение в радиэкологию. Обнинск: ИАТЭ, 1997. 57 с.

УДК 504.062

## РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ

## ROLE AND IMPORTANCE OF RATIONAL USE OF NATURAL RESOURCES FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF VITEBSK REGION

*Сливинская Татьяна Владимировна  
Slivinskaya Tatsiana Vladimirovna  
г. Минск, Белорусский государственный университет  
Minsk, Belarusian State University  
sleevint@gmail.com*

**Аннотация:** В статье рассмотрено место и роль рационального природопользования в Витебской области. Основное внимание уделено природно-ресурсному потенциалу региона, исходя из чего определены его конкурентные преимущества на внутреннем и международном рынке.

**Abstract:** The is devoted to the place and role of rational use of natural resources in the Vitebsk region. The main topic of the article was the natural resource potential of the region and its competitive advantages which have been defined.

**Ключевые слова:** рациональное природопользование, Витебская область, ресурсопотребление, ресурсопользование, природно-ресурсный потенциал

**Key words:** rational use of natural resources, Vitebsk region, resources consumption, resources use, natural resources potential

За последнее тысячелетие человечество существенно изменило географическую оболочку Земли. Данное воздействие находит свое отражение в совокупности всех форм использования природно-ресурсного потенциала территорий в процессе общественного производства для целей удовлетворения материальных и культурных потребностей общества. Несмотря на переход общества на постиндустриальный этап развития, природа и на данный момент является основным лимитирующим фактором развития и размещения производительных сил, производственных отношений и соответствующих организационно-экономических форм, и учреждений, связанных с первичным присвоением, использованием и воспроизводством человеком объектов окружающей его природной среды.

Понятие «природопользование» вошло в научный оборот около шестидесяти лет назад в связи необходимостью переосмысления отрицательных последствий взаимодействия общества и природы, а также с усилением интереса к проблемам сохранения окружающей среды. Как следствие начала разрабатываться комплексная дисциплина о рациональном (для соответствующего исторического момента) использовании природных ресурсов обществом, включающая элементы естественных, общественных и технических наук [3].

В настоящее время природопользование рассматривается как целенаправленная деятельность по обеспечению потребностей общества в природных ресурсах и сохранению необходимого качества окружающей среды, или как система отношений между обществом и

природой, возникающих в процессе их взаимодействия [1]. Поэтому важным направлением исследования является изучение территориальной дифференциации в размещении и использовании хозяйством природных ресурсов, находящееся в предметной области географии природопользования. География природопользования – наука о пространственной структуре систем природопользования, социально-эколого-экономической многоаспектности территориальных структурно-функциональных моделей природопользования и классификации их типов [5].

В зависимости от характера управления процессом природопользования, его типов и последствий, принято говорить о рациональном и нерациональном, плановом и стихийном, пассивном и активном природопользовании. [3]. Идеи и подходы концепции рационального природопользования (КРП), сложившейся к середине 1960-х гг. связывают с именем Д.Л. Арманды [2]. Исходя из существующих концепций, можно сказать, что рациональное природопользование – это система взаимодействия общества и природы, в наибольшей степени отвечающая задачам как развития производства, так и сохранения биосферы. В идеале при рациональном природопользовании осуществляется максимально полное удовлетворение потребностей общества в материальных благах при сохранении экологического баланса и возможностей восстановления природно-ресурсного потенциала.

Характер природопользования напрямую зависит от типа хозяйственной деятельности, которая ведется на территории в конкретный исторический отрезок времени и трансформируется вместе с развитием общественно-экономической системы. В статье М.С. Кубарева «Эволюционные изменения в направлениях природопользования» предлагается выделять пять этапов с позиции формирования направлений природопользования. Для каждого этапа обосновываются тип (модель) развития экономики, характер взаимодействия человека (общества) и природы, институциональное обеспечение и направление природопользования:

1. Ресурсопотребление (доаграрная экономика)
2. Ресурсопотребление и ресурсопользование, отдельные факты защиты природных ресурсов (аграрная экономика)
3. Использование природных ресурсов, расширение сферы защиты и возобновления природных ресурсов (аграрная экономика, переход к фронтальной экономике; фронтальная экономика)
4. Использование, возобновление (восстановление), преобразование природных ресурсов, охрана природы (охрана природных ресурсов и природных условий), в том числе заповедование (фронтальная экономика, переход к природоохранной экономике; природоохранная экономика)
5. Использование, возобновление (восстановление), преобразование природных ресурсов, охрана природы, заповедование (природоохранная экономика, переход к эколого-экономической модели устойчивого развития; эколого-экономическая модель устойчивого развития) [4].

На современном этапе перехода Республики Беларусь к рыночной экономике происходит трансформация отношений в системе общество – хозяйство – природная среда, которая обусловлена необходимостью рационального использования собственного природно-ресурсного потенциала для достижения целей устойчивого развития страны. Национальная экономика находится на пороге перехода к пятому этапу в формировании направлений природопользования, что требует повышения внимания к исследованию влияния экономической, социальной и экологической систем жизнедеятельности людей на окружающую среду.

В природно-ресурсном и производственном потенциале страны велика роль Витебской области, что обуславливает актуальность исследования ее региональной системы природопользования. На ее территории проживает 12,5 % жителей, сосредоточено 12,4 % трудовых ресурсов, 11,5 % занятого населения страны. Доля региона в ВВП составляет 7,9 %, в республиканских объемах промышленного производства – более 14,1 %, в

сельскохозяйственного производства – 12,4 %. Регион обладает разнообразными сырьевыми ресурсами, пригодными для промышленного использования. В области сосредоточено 100 % республиканских запасов доломита, разведанные объемы которого составляют около 909 млн. т. Также здесь сосредоточено порядка 70 % запасов сапропелей, которые оцениваются в 2,2 млрд. м<sup>3</sup>.

В Витебской области разведаны месторождения строительных материалов. Здесь находятся 63 месторождения глин с общими балансовыми запасами 143 млн. т. (40 % от республиканских запасов), более 100 месторождений песчано-гравийной смеси и песка (33 и 12 % соответственно). На территории области находится 3238 торфяных месторождений, 23 месторождения разрабатываются и имеют промышленные запасы торфа 114 579 тыс. т. (около 30 % от общих запасов). Важное место в природно-ресурсном потенциале региона занимают лесные ресурсы. Общая площадь лесного фонда региона составляет 1863 тыс. га. Уровень лесистости выше среднереспубликанского значения (40,3 %) и составляет 41,4 %. Общие запасы древесины составляют порядка 1/5 всех запасов страны.

Территория области практически полностью входит в зону Белорусского Поозерья и занимает первое место в республике по запасам поверхностных вод. По количеству озер область также является лидером в стране. На ее территории расположено более 1,5 тыс. озер – 89 % всех озер Беларуси. Также на территории Витебской области разведано 34 месторождения пресных подземных вод, 16 из которых являются разрабатываемыми. Общие утвержденные эксплуатационные запасы пресных подземных вод региона составляют 929 тыс. м<sup>3</sup>/сут. На территории области разведано 25 месторождений минеральных подземных вод, в том числе 18 разрабатываемых и 7 находящихся на консервации. Балансовые запасы питьевых лечебно-столовых вод составляют – 969,4 м<sup>3</sup>/сут., питьевых лечебных вод – 321,0 м<sup>3</sup>/сут., бальнеологических – 18322,3 м<sup>3</sup>/сут.

На долю Витебской области приходится 21 % всех особо охраняемых природных территорий республики. Общая площадь особо охраняемых территорий составляет 381,1 тыс. га или 9,5 % от площади региона. Система особо охраняемых природных территорий включает в себя 1 заповедник («Березинский биосферный»), 2 национальных парка – «Браславские озера» и «Нарочанский» (частично), 25 заказников республиканского значения, 76 памятников республиканского значения, 60 заказников и 162 памятника местного значения. Самыми крупными заказниками республиканского значения в области являются «Красный Бор» в Россонском, «Казьянский» в Шумилинском, «Освейский» в Верхнедвинском и «Ельня» в Миорском районах. Значимость рекреационных ресурсов и ландшафтов области повышается благодаря практическому отсутствию на территории региона радиоактивного загрязнения.

Таким образом, Витебская область обладает экономически конкурентными природными ресурсами (минеральными, лесными, водными и рекреационными) для хозяйственного комплекса Республики Беларусь, что обуславливает ее место в межрегиональном географическом разделении труда и должно способствовать продвижению ее природно-ресурсного потенциала на международном рынке.

#### **Список литературы:**

- [1] Байлагасов, Л.В. Региональное природопользование: учебное пособие / Л.В. Байлагасов. – Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2015. – 176 с.
- [2] Вацалова, Т.В. Концепция рационального природопользования и ее развитие на современном этапе /Т.В. Вацалова// Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности. – 2014. - №1. – С. 37-45
- [3] Исаченко, А.П. Роль и значение рационального природопользования и землеустройства в современных условиях /А.П. Исаченко// Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – С. 152-158
- [4] Кубарев, М.С. Эволюционные изменения в направлениях природопользования /М.С. Кубарев// Известия УГГУ. 2017. Вып. 3(47). – С. 85–92

[5] Социально-экономическая география: понятия и термины. Словарь-справочник. Отв. ред. А.П. Горкин. – Смоленск: Ойкумена, 2013. – 328 с.

[6] Стратегия устойчивого развития Витебской области на 2016 – 2025 годы. Витебск 2015 г.

УДК 502.333

## ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ ПУСТОШКИНСКОГО РАЙОНА

### THE PROBLEMS AND PROSPECTS OF PUSTOSHKINSKII DISTRICT CONSERVANCY

*Ткачев Вячеслав Александрович  
Tkachev Vyacheslav Aleksandrovich  
г. Псков, Псковский государственный университет  
Pskov, Pskov State University  
slaw.tcka4ew2018@yandex.ru*

*Научный руководитель: к.г.н. Слинчак Александр Иванович  
Research advisor: PhD Slinchak Alexander Ivanovich*

**Аннотация:** В современной научной литературе проблемы рационального природопользования рассматриваются на глобальном, региональном и местном уровнях. В данном случае выбран последний уровень – конкретный административный район Псковской области. В статье проведен анализ состояния природных ресурсов Пустошкинского района Псковской области и намечены перспективы их рационального использования.

**Abstract:** In modern scientific literature the problems of conservancy are observed on global, regional and local levels. In this case the last level, a concrete administrative district of Pskov Region, is chosen. In the article the condition of natural resources of Pustoshkinskii District Pskov Region is analyzed and the prospects of their rational using are outlined.

**Ключевые слова:** рациональное природопользование, проблемы, перспективы, Псковская область, природные ресурсы

**Key words:** conservancy, problems, prospects, Pskov Region, natural resources

В наши дни общество принимает необходимые меры для охраны и рационального использования природных ресурсов и улучшения состояния природной среды. Не случайно 2017 год объявлен годом экологии. В современной научной литературе проблемы рационального природопользования обычно рассматриваются на глобальном, региональном и местном уровнях. В данном случае выбран последний уровень – конкретный административный район Псковской области.

Пустошкинский район, расположенный в южной части Псковской области, занимает выгодное транспортное положение: он находится на пересечении двух федеральных автодорог и железнодорожной магистрали [4]. Это обеспечивает хорошую транспортную доступность. С экологической точки зрения, целесообразно строительство объездной дороги за пределами городской черты. Это значительно снизит загрязнение воздуха на территории района.

Район находится в зоне смешанных хвойно-широколиственных лесов. Крупные и мелкие массивы лесов равномерно покрывают его территорию. По породному составу

преобладают мелколиственные породы – 57 % от покрытой лесом площади. Лесистость района довольно велика – 53,3 %.

Расчетная лесосека при всех видах рубок до 2020 года составляет 148,6 тыс. м<sup>3</sup>, в том числе хвойное хозяйство – 32, 7 тыс. м<sup>3</sup>. На сегодняшний день наиболее ценные в хозяйственном отношении лесные массивы переданы в аренду. Недостатком лесопользования является низкий уровень глубокой переработки древесины арендаторами, который составляет около 60 %. Необходимо развивать сеть промышленных предприятий малого и среднего бизнеса по комплексной переработке древесины, обратив особое внимание на переработку мелколиственных пород.

На территории района ведется спортивная и любительская охота. Основными проблемами в охотничьем хозяйстве является недостаточность правовой базы, недостаточное финансирование, слабая материальная база, отсутствие нормативных актов, регламентирующих взаимоотношения между охотничьим хозяйством, лесозаготовителями и прочими пользователями.

На территории района расположено 447 озер, некоторые из них относятся к 1 и 2 рыбохозяйственной категории. Зарегистрировано 8 участков для промышленного рыболовства на площади 3762 га и 7 участков для товарного рыболовства на площади 2158 га [1]. В настоящее время промышленный лов рыбы производится на 22 озерах силами 16 индивидуальных предпринимателей. Производством товарной рыбной продукции занимается только одно предприятие – ООО «Вырва» (садковое хозяйство по выращиванию радужной форели).

Промысловое значение малых озер очень низкое. Причина заключается в традиционном ведении рыбного хозяйства, которое рассчитано только на рыболовство, без осуществления рыбоводно-мелиоративных мероприятий. Преобладание в уловах малоценной рыбы, низкая товарная продуктивность озер (7-10 кг/га), делают рыбный промысел на них нерентабельным.

Для интенсификации рыбного промысла на малых озерах необходим комплекс рыбоводных мелиоративных мероприятий. С этой целью необходимо создавать рыбоводники, где организовать выращивание маточных стад ценных местных видов рыб: судака, леща, щуки. Также целесообразно акклиматизировать хорошо развивающиеся в наших озерах пелядь и другие виды промысловых рыб. С целью извлечения прибыли и решения проблемы занятости населения необходимо проводить конкурсы (аукционы) по передаче рыбопромысловых участков в аренду на долгосрочной основе.

Загрязненность озер, в основном, отсутствует. Существенное влияние на загрязнение бассейна реки Великой, протекающей по территории района, вносят практически недействующие городские очистные сооружения канализации. Для предотвращения загрязнения поверхностных водоемов требуется капитальный ремонт очистных сооружений.

Богатые природно-рекреационные ресурсы района делают его притягательным для рекреационного освоения. Однако, в настоящее время рекреационные и туристские возможности района используются слабо. Единственным крупным объектом рекреации является Учреждение отдыха и оздоровления «Алоль». Оно представляет туристическую базу на 400 мест, расположенную в живописном месте, окруженном сосновым лесом, на берегу озера Зверино.

Учитывая уникальные возможности природного комплекса района для развития отдыха и туризма, проектом предусмотрены территории для развития 8 рекреационно-туристических зон общей площадью 15893 га [2]. Все предлагаемые рекреационные зоны по своей емкости невелики, поэтому большой нагрузки на природно-территориальные комплексы не вызовут [3]. Для организации массовых видов рекреации и туризма, необходимо проводить работу по привлечению инвесторов к развитию туристической индустрии района (строительство кемпингов, домов отдыха, мини-гостиниц).

Государственный контроль за состоянием окружающей природной среды осуществляется специалистами лесной охраны, охот. и рыбинспекции. Качество госконтроля

состояния природой среды удовлетворительное. Тем не менее, до настоящего времени отсутствует должное взаимодействие по предотвращению нарушений в области природопользования между специалистами этих ведомств. Решением этой проблемы, возможно, стало бы регулярное проведение совместных рейдов по проверке соблюдения лесного законодательства с привлечением органов полиции и органов местного самоуправления.

Из анализа состояния природных ресурсов района следует, что он располагает разнообразными видами ресурсов и разной степенью их обеспеченности.

Проблема заключается в их рациональном использовании. Для решения этих проблем необходима четкая концепция экономического развития района, подкрепленная законодательной базой на региональном уровне. Это требует привлечения в район значительных объемов инвестиций. Должна проводиться эффективная работа по поддержке малого предпринимательства.

#### Список литературы:

- [1] Паспорт муниципального образования «Пустошкинский район» 2010 г. с. 13
- [2] Проект территориального планирования Пустошкинского района Псковской области. Санкт-Петербург: Институт Урбанистики, 2011. с. 262 - 264
- [3] Татарников О.М., Зубаков Р. Архипенков А. Г. Ландшафтно-экологическая оценка территории Псковской области для целей рекреации // Проблемы экологии и рационального природопользования Северо-Запада России и Псковской области» Псков: ПГПИ, 1995 г. с. 48- 54
- [4] Пустошкинский район. [Электронный ресурс]: URL: <http://pustoshka.reg60.ru/> (дата обращения 12.09.2017)

УДК 504.064

### К ВОПРОСУ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СЕТИ ГИДРОХИМИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА В КОНТЕКСТЕ РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО АПК

### TO IMPROVING THE NETWORK OF HYDROCHEMICAL MONITORING IN THE CONTEXT OF DEVELOPMENT OF REGIONAL AGRICULTURE

*Федоров Сергей Витальевич*

*Fedorov Sergey Vitalevich*

*г. Псков, Псковский государственный университет*

*Pskov, Pskov State University,*

*nexx.89@mail.ru*

*Научный руководитель: к.г.н. Клейменов Сергей Петрович*

*Scientific adviser: PhD Kleimenov Sergey Petrovich*

**Аннотация:** Статья посвящена системе гидрохимического мониторинга Псковской области, ее современному состоянию и перспективам развития. Вопрос рассмотрен в контексте развития регионального агропромышленного комплекса. Предложены возможные пути модернизации сети с учетом складывающейся экологической ситуации и региональных географических особенностей территории.

**Abstract:** The article is devoted to the system of hydrochemical monitoring of the Pskov region, its current state and prospects of development. The issue is considered in the context of the development of the regional agro-industrial complex. Possible ways of upgrading the network to the evolving environmental situation and to regional geographic characteristics of the territory.

**Ключевые слова:** экология, мониторинг, агропромышленный комплекс, региональное развитие, устойчивое природопользование

**Key words:** ecology, monitoring, agroindustrial complex, regional development, sustainable use of natural resources

Государственная наблюдательная сеть (ГНС) Псковской области начала складываться в середине 60-х годов прошлого столетия, как ответ на интенсивное развитие передовых отраслей экономики и возрастающую антропогенную нагрузку на природную среду[5]. Система размещения мониторинговых створов Госкомгидромета была разработана с учетом актуальных путей поступления загрязняющих веществ в водоемы. В условиях становления промышленного комплекса крупнейшими источниками негативного воздействия являлись города, и крупные рабочие поселки. Вторым по значимости направлением мониторинга стали сельскохозяйственные территории. На протяжении лет количество пунктов наблюдения и места размещения на водоемах неоднократно изменялись. К 1985 году трансформация в целом закончилась, и сеть сформировалась в ее нынешнем виде. На реке Великой и крупнейших притоках функционировало двенадцать пунктов наблюдений. В бассейне реки Ловать два. В непосредственно водосборном бассейне Чудско-Псковского озера четыре. Количество и распределение пунктов отбора проб воды непосредственно в акватории озера варьировались в отдельные годы. В период с 1950 г. по 1975 пунктов было 3-41; в 1976-1984 гг. – 20; в 1985-1991 гг. – 13-32 [7]. Из анализа пространственного размещения пунктов мониторинга видно, что из 18 створов наблюдений 12 находились выше и ниже по течению от крупных населенных пунктов, оценивая, таким образом, воздействие, оказываемое точечными источниками загрязнения на их территориях. Диффузная нагрузка, являющаяся другой важнейшей составляющей антропогенного загрязнения, так же подлежала контролю, хотя и в меньшей степени. Этот важнейший сегмент мониторинга не получил широкого распространения, несмотря на то, что Псковская область является староосвоенным сельскохозяйственным регионом. По всей вероятности это объясняется специализацией, объемами производства сельхозпродукции и структурой размещения. Животноводческие комплексы располагали дисперсно, а поголовье отдельных хозяйств редко превышала 3-4 тыс. голов. Созданная сеть регионального гидрохимического мониторинга успешно выполняла функции контроля загрязнения природной среды в условиях плановой экономики и сложившейся специализации хозяйства. Практически не претерпела изменений она и в постсоветское время, войдя в систему Росгидромета. Функционируя по старым лекалам, система мониторинга перестала соответствовать реалиям современности, и в нынешнем виде не способна объективно оценивать состояние природной среды.

В 2013 году, в рамках концепции продовольственной безопасности России была принята программа развития АПК Псковской области на период 2013-2020 гг. Наиболее важной составляющей новой концепции можно считать животноводство, т.к. на его долю приходится 67,5 % в общей структуре сельского хозяйства области [2]. Предлагаемая модель развития подразумевает строительство крупных свинокомплексов «Мегаферм» на территории нескольких районов области. Совокупная проектная мощность комплексов составляет 2 миллиона голов. Предполагается, что «эффект масштаба» позволит сконцентрировать материальные и людские ресурсы, поможет максимально эффективно использовать автоматизацию и механизацию, уменьшая при этом необходимый штат обслуживающего персонала. При этом сокращаются издержки для строительства сложной, разветвленной системы инженерных коммуникаций, инфраструктуры, дорог. В конечном итоге, значительно снижается себестоимость продукции. К сожалению, все чаще оптимальные решения по использованию ресурсов природы с экономической точки зрения, которые сейчас принимаются во внимание, не всегда являются таковыми с точки зрения экологии. Зачастую, при разработке подобных проектов, во главу угла ставятся исключительно экономические соображения, в то время как экологическая составляющая

приносится в жертву прибыли. Такой подход редко учитывает уникальные особенности территории, возможные пагубные последствия той или иной хозяйственной деятельности на ней, особенно в долгосрочной перспективе. Игнорируется мнение местного населения, проживающего в непосредственной близости. Проблема сохранения и устойчивого, поступательного развития природно-территориальных комплексов задача приоритетная, и не менее важная, чем развитие отдельных отраслей экономики. Природоохранная составляющая должна являться паритетной экономической. Лишь при таком подходе возможно гармоничное развитие отдельных районов, а, следовательно, и региона в целом.

Крупные свиноводческие комплексы являются объектами повышенной экологической опасности [6]. Их функционирование сопряжено с образованием значительного количества высокотоксичных навозных стоков. Согласно действующим нормам обращения с опасными отходами, для обезвреживания должны применяться навозохранилища, обеспечивающие изоляцию стоков от поступления в окружающую среду, и выдерживание до полной нейтрализации не менее полугода [1]. На практике навозохранилища представляют собой морально устаревшие накопители лагунного типа. Конструкция хранилищ не позволяет полностью исключить поступление стоков в грунт, и эмиссию аммиака в окружающую среду. Так же не представляется возможным однозначно оценить соблюдение норм и правил по обращению с навозными стоками, временем их обезвреживания, способом внесения на пашню. Контроль со стороны заинтересованных ведомств и общественности препятствует режимный характер данных объектов. Полноценная оценка рисков в такой ситуации не может основываться только на оценке расчетно-проектной документации и статистической отчетности, без возможности непосредственного инструментального контроля процессов, происходящих на территориях, подверженных негативному воздействию. Можно с уверенностью говорить о том, что на сегодняшний день нет достоверных данных о процессах, происходящих на территории хозяйственной деятельности животноводческих комплексов. Не представляется возможным оценить, какое количество внесенных биогенных веществ (преимущественно азот и фосфор) усваивается растениями, а какое поступает в подземные, грунтовые воды и верховодку. Сельскохозяйственная биогенная нагрузка характеризуется значительной пространственной изменчивостью в силу климатических и ландшафтных различий, разнообразием подходов к землепользованию и управлению. Площадь потенциального загрязнения зависит от многих условий, в первую очередь от рельефа местности, гидрологического режима и свойств почв и ее промывного режима. В настоящее время на территории Невельского, Усвяцкого и Куньинского районов функционирует порядка 35 объектов (откормочные площадки, репродукторы, селекционно-генетические комплексы) с общим поголовьем 794, 4 тысяч (данные на 01.04.2017г). Площадь запахивания по районам составляет 6203, 2200, 602 га соответственно. Системные гидрохимические наблюдения на территории указанных районов осуществляются силами Росгидромета и Агентством водных ресурсов (Псководхоз) на шести мониторинговых створах на четырех водных объектах (р. Ловать д. Узкое, г. В. Луки; р. Уща д. Турки-Перевоз; р. Усвяча д. Козлово; оз. Езерище д. Лобок) [5]. При этом данные, полученные на наблюдательных пунктах, расположенных на озере Езерище, реке Усвяча, могут считаться репрезентативными в отношении деятельности четырех комплексов. Однако учитывая значительную способность озер к самоочищению и восстановлению, значительные изменения качества воды в указанном пункте мониторинга станут очевидными лишь, когда экосистемы притоков различного порядка претерпят значительные изменения или окажутся полностью разрушенными. В существующих условиях адаптация сети гидрохимических наблюдений должна стать основой не только контроля фактического состояния природной среды, но и эффективным инструментом управления ее качества. Лишь на основе данных регулярных наблюдений возможна выработка научно обоснованных рекомендаций по развитию хозяйства региона и устойчивому состоянию природной среды.

Гидрографическая сеть районов размещения животноводческих комплексов изобилует болотами, реками и озерами. Значительное количество водных объектов,

обширная территория с дисперсным размещением свиноводческих комплексов, затрудняет локализацию участков, нуждающихся в первоочередной организации пунктов наблюдения. В основе изложенных в данной работе рекомендаций лежит методика по организации и проведению режимных работ за состоянием и загрязнением поверхностных вод суши, разработанная Гидрохимическим институтом и принятая в сети Росгидромета [4]. Автором настоящей работы применен бассейновый подход, предполагающий выделение приоритетных для мониторинга водотоков с наибольшей концентрацией на водосборной площади участков с повышенным поступлением биогенных веществ. К таким территориям отнесены площади под запахивания навоза, места складирования обезвреженных навозных стоков, зоны размещения лагун накопителей, отстойников, места организованного сброса сточных вод животноводческих комплексов. Процесс выделения зон воздействия выполнен на основе ГИС технологий, с привлечением спутниковых снимков высокого разрешения, позволяющих с заданной точностью определить границы пахотных земель, и территории, находящиеся непосредственно под перечисленными объектами. Важным условием при составлении карт зон поступления биогенных веществ явилось выделение водоразделов между речными системами. Территория размещения объектов свиноводческих комплексов относится к бассейнам двух крупных речных систем: Ловатской, Западно-Двинской. На территории указанных бассейнов выделяются подбассейны р. Еменка, Теляницы, Комля, Ужицы, Куньи, отмеченные частные водосборы в данном случае являются приоритетными для мониторинга, поскольку зачастую являются первичными объектами поступления загрязняющих веществ. Указанные водосборные бассейны покрывают примерно 70 % территории хозяйственной деятельностью свиноводческих комплексов Невельского, Усвятского и Куньинского районов. Густота речной сети, высокая заболоченность и труднодоступность территории затрудняет выделение подбассейнов низшего ранга для проведения режимных наблюдений. В особых случаях должна быть предусмотрена возможность организации импактного мониторинга, как оперативной меры по выявлению аварийных случаев, несанкционированных действий по сбросу необезвреженных навозных стоков. Максимальная корректность получаемых гидрохимических данных возможна лишь с учетом фоновых значений загрязняющих веществ в конкретном водоеме. Фоновые створы необходимы для сравнения естественных значений показателей незагрязненных вод с показателями в пробах, отобранных ниже территории поступления загрязняющих веществ с учетом времени добега, что позволяет судить о характере и степени загрязненности вод под влиянием источников загрязнения. К сожалению, при организации новых пунктов наблюдений по объективным причинам (недостаточное материально-техническое обеспечение, ограниченность финансирования, транспортная недоступность) не всегда возможно создание фоновых створов для каждого водного объекта. В этом случае согласно общепринятой методике контроль производится на основе установленных нормативов ПДК [3]. С учетом рекомендаций, изложенных в руководящем документе, для включения в систему режимных наблюдений на территории Невельского, Великолукского, Усвятского и Куньинского районов Псковской области предлагается следующий перечень пунктов режимных гидрохимических наблюдений (таблица 1).

Таблица 1. Перспективные пункты организации режимных наблюдений

Район	Водный объект	Населенный пункт	Категория	Тип	Географические координаты
Невельский	р. Еменка	д. Обухово	II- IV	Контрольный	N 56.0457, E 30.1122
Великолукский	р Ловать	д. Полибино	II- IV	Контрольный	N 56.1463, E 30.3950
Великолукский	р. Телятница	д. Поречье	II- IV	Контрольный	N 56.0762, E 30.5019

Усвятский	р. Комля	д. Кузьмино	II- IV	Контрольный	N 55.8831, E 30.5584
Усвятский	р. Ужица	п. Усвяты	II- IV	Контрольный	N 55.7454, E 30.7308
Куньинский	р. Кунья	д. Пески	II- IV	Контрольный	N 56.3455, E 30.8045

Предложенный перечень не является окончательным и требует дополнительного уточнения, корректировки с учетом изменения зон потенциального воздействия и локализации точечных источников загрязнения. Установление фоновых створов так же должно сочетаться с результатами рекогносцировочных обследований местности, комплекса натуральных наблюдений и гидрологических изысканий. Категорийность пунктов устанавливается в результате дополнительного изучения особенностей водных объектов, целей их водохозяйственного использования, с обязательным учетом фактического состояния качества вод.

Наблюдения в установленных пунктах, производят комплексно по гидрохимическим (физическим и химическим) показателям. В случае объективной необходимости при обследовании в программу работ могут включаться гидробиологические и токсикологические методы мониторинга. Одновременно с проведением этих наблюдений определяют гидрологические показатели. Перечень химических показателей включает в себя загрязняющие вещества, обязательные для определения во всех пунктах наблюдений и характерные для воды в конкретном пункте наблюдения [3]. К включению в список определяемых показателей обязательны биогенные элементы группы азота и фосфора.

Периодичность наблюдений устанавливается согласно категорийности пункта, в соответствии с принятым регламентом. Минимально допустимая частота отбора – 4 раза в год. В этом случае взятие проб приурочивается к основным гидрологическим фазам водных объектов (зимние, летние межени, половодье, паводок). При технической возможности организации дополнительных полевых работ, целесообразно предусмотреть дополнительные отборы проб после обильных дождей, во время снеготаяния, и после внесения органического удобрения на поля, под запахивание или методом орошения.

*Выводы.* Предстоящее совершенствование и преобразование государственных систем мониторинга должно быть осуществлено на основе достижений многих научных дисциплин теоретического и прикладного характера, введенных в действие законов, нормативно-правовых, методических документов в области охраны поверхностных вод с учетом новых экологических концепций (экологической безопасности, устойчивого развития), а также современных тенденций эволюции биосферы в условиях нарастающего загрязнения природной среды. Предотвращение экологических проблем регионального масштаба возможно лишь на базе экологического мониторинга, включающего долгосрочные наблюдения, оценку и прогноз состояния окружающей природной среды и ее загрязнения, и принятия на основе полученных данных взвешенных управленческих решений.

#### Список литературы:

[1] Гегамян Н.С., Пономарев Н. В., Черногоров А. Л. Эффективная система производства свинины (Опыт, проблемы и решения) 2-е издание переработанное и дополненное Ч. I. М.-2010. С 42-80

[2] Постановление Администрации Псковской области от 11 апреля 2013 года N 161 «Об утверждении Государственной программы «Развитие сельского хозяйства Псковской области на 2013-2020 годы» (с изменениями на 7 ноября 2016 года)»

[3] РД 52.24.643-2002 Метод комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям

[4] РД 52.24.309-2016 Организация и проведение режимных наблюдений за состоянием и загрязнением поверхностных вод суши

[5] Федоров С. В. Геоэкологический мониторинг Псковской области в контексте регионального социально-экономического развития // Вестник Псковского государственного университета. Серия «Естественные и физико-математические науки». № 8. Псков: Псковский государственный университет, 2016. С. 23-35

[6] Цой Л.М. Инновационные технологии и технические средства в свиноводстве// Вестник всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. Ежеквартальный научный журнал №4(12) 2013 С.4-16

[7] Heberman, J., Timm, T. & Raukas, A. (toim.), 2008. Peipsi. Eesti Loodusfoto, Tartu. 472 lk. P 160

УДК 504.054

## ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ РЕКИ ЕКАТЕРИНГОФКА

### ASSESSMENT OF ECOLOGICAL SITUATION OF THE EKATERINGOFKA RIVER' BOTTOM SEDIMENTS

*Чернышова Анастасия Витальевна*

*Chernyshova Anastasia Vital'evna*

*г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет*

*Saint-Petersburg, Saint-Petersburg State University*

*nastyachern96@gmail.com*

*Научный руководитель: д. г.-м. н. Опекунов Анатолий Юрьевич*

*Research advisor: Professor Opekunov Anatoly Yurevich*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрены результаты исследований донных отложений реки Екатерингофка. Проведен анализ содержания тяжелых металлов. Также была проведена статистическая обработка данных.

**Abstract:** In this work the assessment of an ecological situation of the Ekateringofka River' and its inflows bottom sediments has been considered. The analysis of maintenance of mobile and gross forms of heavy metals carried out. Also, in work statistical information processing is presented.

**Ключевые слова:** донные отложения, тяжелые металлы, экологическое состояние

**Key words:** bottom sediments, heavy metals, ecological situation

Санкт-Петербург является одним из главных промышленных центров нашей страны, поэтому для него, как и для других городов, характерна неблагоприятная экологическая обстановка. Актуальность работы обусловлена тем, что Екатерингофка – протока, которая представляет собой важную судоходную артерию города. В связи этим она испытывает колоссальные нагрузки, что отражается на экологическом состоянии ее вод и донных отложений. Целью работы является оценка экологического состояния донных отложений Екатерингофки и ее притоков.

Санкт-Петербург расположен на северо-западе европейской части России на берегу Финского залива Балтийского моря [1]. В связи с выпадением значительного количества осадков и их превышением над испарением в окрестностях Санкт-Петербурга и в самом городе имеется густая и обильная водой речная сеть. Речной сток из окрестностей Санкт-Петербурга осуществляется преимущественно через Неву, в которую впадают наиболее

крупные реки [2], одной из которых является Екатерингофка.

В ходе лабораторного анализа проб были определены валовые и подвижные формы тяжелых металлов, проведена статистическая обработка результатов. Определение валового содержания тяжелых металлов происходило в лаборатории Всероссийского научно-исследовательского геологического института им. А. П. Карпинского при помощи метода масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой. Подвижные формы тяжелых металлов определялись в лаборатории кафедры геоэкологии и природопользования Санкт-Петербургского Государственного Университета [3]. В Microsoft Excel были посчитаны средние содержания элементов, медианы, линейная корреляция. С помощью программы Statistica были проведены факторный и кластерный анализы.

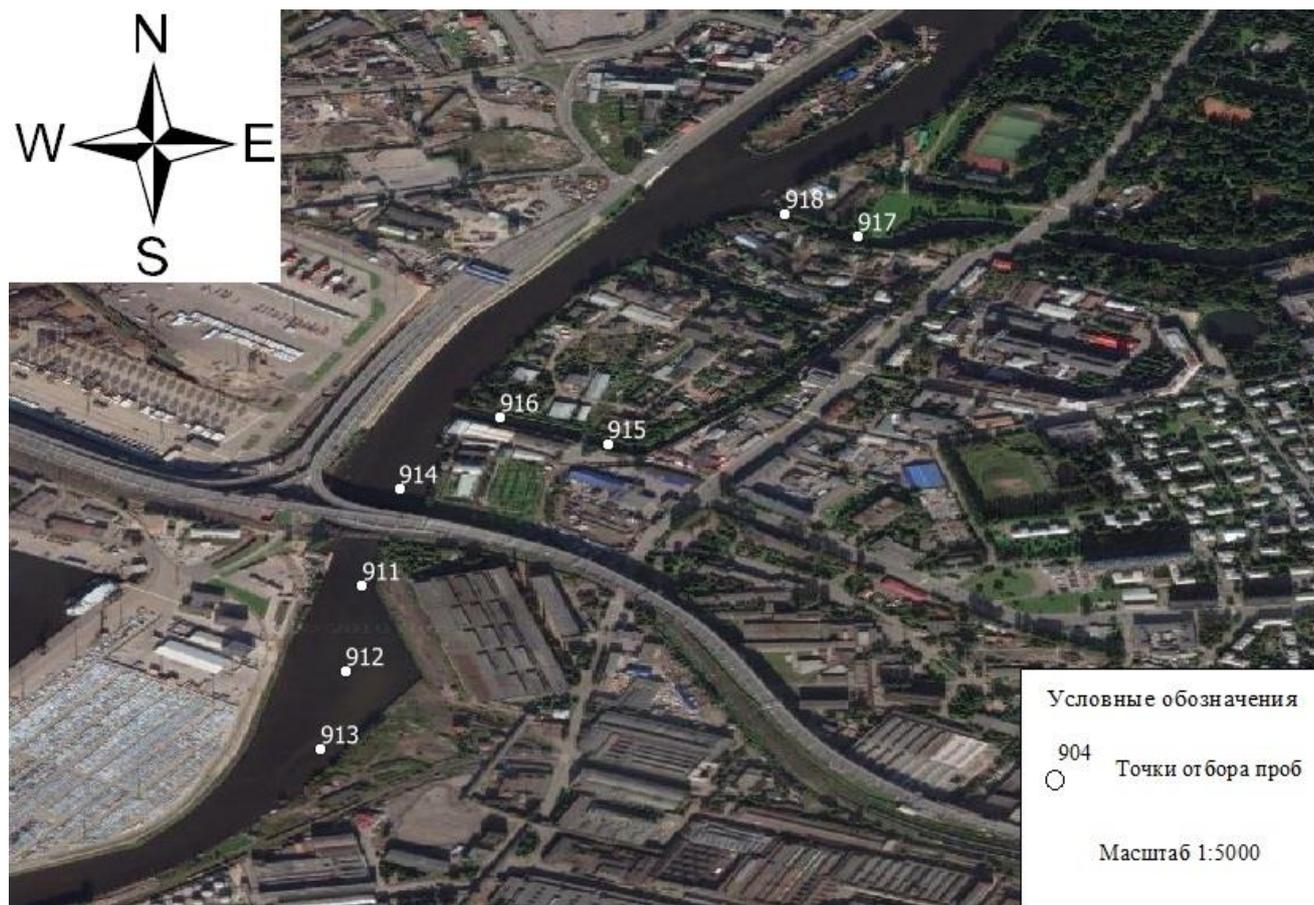


Рисунок 1. Карта-схема точек отбора проб

Район исследования находится в промышленной зоне – на территории находится большое количество промышленных предприятий (в том числе Кировский завод), транспортных предприятий и т.п.

На исследуемой территории находятся предприятия различной специализации: например, несколько предприятий, связанных с машиностроением. На данной территории располагается большое количество компаний и заводов, которые занимаются промышленным производством. Некоторые компании занимаются производством производственного, энергетического, гидравлического и пневматического оборудования, строительного инструмента и металлоконструкций. Екатерингофка является судоходной рекой, поэтому на ее берегах расположены некоторые судостроительные и судоремонтные компании. Стоит обратить внимание на то, что на исследуемой территории расположены два завода по производству лекарственных средств и косметики, которые также оказывают большое влияние на состав сточных вод, которые впоследствии поступают в Екатерингофку и притоки.

Кроме того, на исследуемой территории располагаются компании по приему вторсырья и утилизации отходов. В частности, компания «Утильсервис» занимается переработкой и утилизацией старой бытовой техники (холодильники, стиральные машины, системы вентиляции), отработанных автомобильных аккумуляторов.

Также на состоянии донных отложений Екатерингофки и притоков оказывает влияние построенная ЗСД, по которой ежедневно проезжает большое количество автомобилей.

Пробы, которые служат фоновыми значениями, были взяты в среднем течении реки Нева.

Если сравнивать полученные лабораторные данные с данными фоновых концентраций, то наблюдается заметное превышение фоновых показателей во всех пробах (как на поверхностных горизонтах, так и на глубине). Это является следствием постоянных антропогенных нагрузок на исследуемую акваторию.

Анализ полученных данных позволяет говорить о следующем: установлено снижение концентрации как подвижных, так и валовых форм тяжелых металлов вверх по разрезу техногенных илов (с течением времени антропогенная нагрузка на данную акваторию уменьшается). Средняя скорость осадконакопления – несколько сантиметров в год, что также говорит о высокой антропогенной нагрузке. Максимальные концентрации тяжелых металлов приходятся на глубину около 1 м. Данные пики приходятся на 70-е года прошлого века, что связано с активной промышленной деятельностью в то время. Заметно снижение концентраций тяжелых металлов в 90-е годы XX века. Последнее десятилетие XX века характеризуется сильным спадом производства из-за социально-экономических причин, что привело к уменьшению выбросов и сбросов загрязняющих веществ. Сравнивая показатели того периода и современные показатели, заметно снижение концентраций металлов в настоящее время, что говорит о смене технологий производств, которые нацелены на сокращение сбросов тяжелых металлов и других загрязняющих веществ.

На основе полученных данных можно составить ряды концентраций. В случае и валовых, и подвижных форм на первых местах оказываются Pb, Zn и Cd, что связано с находящимся рядом заводом по производству свинцово-кислотных аккумуляторов. Замыкает ряд концентрации Fe, что говорит о сильной загрязненности реки и притоков.

Распределение тяжелых металлов в поверхностном слое говорит о том, что наибольшие концентрации приурочены к точкам вблизи промышленных предприятий (заправочные станции, сервисы СТО).

С помощью программы Statistica были выявлены несколько «чистых» точек в исследуемой акватории, что связано с минимальной антропогенной нагрузкой на эти участки (точки отбора проб вблизи парка Екатерингоф). Также были выделены несколько ассоциаций тяжелых металлов, которые условно можно разделить на антропогенные и природные. К первому фактору относятся все тяжелые металлы, кроме Fe и Sc, которые и определяют «природность» второго фактора.

Подводя итоги, можно сказать, что наибольший вклад в загрязнение Екатерингофки и ее притоков вносят ОАО «Электротяга» (бывший Ленинградский Аккумуляторный Завод) и Кировский завод. Самым загрязненным участком исследуемой территории является река Ольховка, т.к. концентрации тяжелых металлов превышают фоновые показатели на несколько порядков. Однако в связи со снижением этих концентраций в последние годы, можно говорить о правильном проведении природоохранных мероприятий в данном районе.

#### Список литературы:

- [1] Даринский А.В. География Ленинграда. – Л., Лениздат, 1982. – 190 с., схемы
- [2] Лукоянов С.М. Природа Ленинграда и его окрестностей (физико-географическое описание). – Л., 1957
- [3] Опекунова М.Г., Арестова И.Ю., Елсукова Е.Ю. Методы физико-химического анализа почв и растений: Учебно-метод. пособие. – СПб. – 2002. – 68 с.

УДК 502.45

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЕГРАДАЦИИ ПОЧВ И ЭКОСИСТЕМ НА ООПТ  
МЕСТНОГО ЗНАЧЕНИЯ Г. ПЕРМИ

DETERMINATION OF INDICATORS OF SOIL AND ECOSYSTEM DEGRADATION IN  
PROTECTED AREAS OF LOCAL SIGNIFICANCE IN THE CITY OF PERM

*Шатрова Анна Ильинична*

*Shatrova Anna Ilyinichna*

*г. Пермь, Пермский государственный национальный исследовательский университет*

*Perm, Perm State University*

*anya-shatrova24@mail.ru*

*Научный руководитель: к.г.н. Андреев Дмитрий Николаевич*

*Research advisor: PhD Andreev Dmitry Nikolaevich*

**Аннотация:** В статье описаны результаты исследований по оценке деградации почв и экосистем на особо охраняемых природных территориях местного значения г. Перми. Исследование выполнялось в рамках мониторинга состояния ООПТ. На мониторинговых площадках определены следующие показатели – площадь обнаженного гумусового горизонта, мощность абиотического наноса, фаза трансформации для лесных экосистем. Результаты исследования использовались для определения средневзвешенной оценки состояния ООПТ. По результатам мониторинга разработаны природоохранные рекомендации для снижения антропогенной нагрузки на экосистемы охраняемых территорий.

**Abstract:** In article, the results of research on the assessment of soil and ecosystems degradation in protected areas of local significance in Perm are given. The research was carried out in the framework of PAs monitoring. We determined the following indicators on the monitoring sites: the area of the exposed humus horizon, the thickness of the abiotic sediment, the transformation phase for forest ecosystems. The results of the research were used to determine the average weighted assessment of protected areas states. Based on monitoring results, we have developed environmental recommendations to reduce the anthropogenic impact on ecosystems of protected areas.

**Ключевые слова:** особо охраняемые природные территории, степень деградации, состояние почв, трансформация экосистем, мониторинг

**Key words:** protected areas, degree of degradation, soil condition, ecosystem transformation, monitoring

*Введение*

Исследование проводилось в рамках мониторинга особо охраняемых природных территорий (ООПТ) местного значения г. Перми. Мониторинг проводится с периодичностью 1 раз в 4 года с целью наблюдения за состоянием природной среды для оценки состояния природных комплексов и объектов в условиях рекреационной нагрузки.

Под мониторингом ООПТ понимаются комплексные наблюдения за состоянием окружающей среды на ООПТ, в том числе за компонентами природной среды, естественными экологическими системами, происходящими в них процессами, явлениями, оценка и прогноз изменений состояния окружающей среды на ООПТ [2].

В настоящее время на территории города Перми расположено 19 особо охраняемых природных территорий, общей площадью 6968,9 га, из них 2 ООПТ имеют региональный статус, остальные 17 – местного значения. Объектом исследования являются 14 ООПТ

местного значения города Перми. Общая площадь всех ООПТ г. Перми составляет порядка 8,7 % от площади города.

*Материал и методика*

Мониторинг ООПТ в г. Перми проводится на основе методики «Экологическая оценка состояния ООПТ регионального значения». Методика опирается на нормативно-технические и методические документы по оценке состояния почв и растительности, современные представления о сукцессиях природной среды [1]. Данная методика позволяет провести экологическую оценку и охарактеризовать современное состояние ООПТ.

Основным показателем в методике служит степень деградации, которая определяется у компонентов экосистем по различным критериям. Оценка качественного состояния почвы, растительного покрова, трансформации экосистем в различных базовых экосистемах позволяет определить степень деградации ООПТ в целом. Всего выделено 6 степеней деградации:

- 0 - «недеградированные»,
- 1 - «очень слабодеградированные»,
- 2 - «слабодеградированные»,
- 3 - «среднедеградированные»,
- 4 - «сильнодеградированные»,
- 5 - «очень сильнодеградированные».

При полевом обследовании ООПТ закладывались площадки наблюдений, на каждой из которых описывались качественные и количественные характеристики почвенного покрова и фаза трансформации базовой экосистемы. Состояние компонента в пределах площадки наблюдений принимается за состояние компонентов базовой экосистемы в целом.

При описании состояния почвенного покрова на площадках наблюдения в качестве основных критериев принимались следующие (таблица 1):

- Площадь обнаженного гумусового горизонта;
- Абиотический нанос (наличие мусора)

Таблица 1. Основные критерии определения степени деградации почв

Критерии	Степень деградации					
	0	1	2	3	4	5
Площадь обнаженного гумусового горизонта (А);	0	<10	10-20	21-50	51-90	>90
Мощность абиотического наноса, см	0	<2	2-10	11-20	21-40	>40

На основании полученных данных почвенному покрову в пределах данной базовой экосистемы присваивалась степень деградации.

Фаза трансформации базовой экосистемы – показатель, характеризующий измененность экосистем в результате природных или антропогенных воздействий по сравнению с коренной экосистемой, а также сукцессионную стадию базовой экосистемы в данной природной зоне (таблица 2).

Таблица 2. Фазы трансформации базовых экосистем

Критерии	Степень деградации					
	0	1	2	3	4	5
Фаза трансформации (деградации) для лесных экосистем	Коренное (зональное) сообщество	Квазикоренное сообщество	Смешанный лес	Мелколиственный лес	Луговые сообщества	Пустырь, пионерные группировки растительности

Результаты и их обсуждение

Мониторинг проводился с закладкой 63 площадок наблюдений на 13 ООПТ (таблица 3). В ходе обследования на отдельных ООПТ были заложены дополнительные площадки наблюдения для оценки состояния экосистем и некоторых охраняемых видов растений. В силу большого числа площадок наблюдений в «Черняевском лесу», они были объединены в базовые экосистемы, оценка состояния компонентов посчитана как среднее значение. Исследование ООПТ «Сад им. Горького» не проводилось, т.к. на этой территории выполнялась инструментальная древесная экспертиза.

Таблица 3. Оценка степени деградации почвы и экосистем на мониторинговых площадках ООПТ

№	Экосистема	Степень деградации почвы	Фаза трансформации экосистемы	№	Экосистема	Степень деградации почвы	Фаза трансформации экосистемы
Черняевский лес				Липовая гора			
1-13	Сосняк зеленомошник	1,6	2	4	Хвойно-широколиственный лес	1	3
14	Еловый лес	1	1	Левшинский			
15	Березовый лес	2	3	1	Смешанный лес травяной	1	2
16	Эталон восстановительной сукцессии	2	3	2	Липняк крупнотравный	1	2
17	Еловый лес	2	3	3	Культуры сосны обыкновенной	1	2
18	Осинник таволговый	1	2	4	Культуры лиственницы сибирской	1	2
19	Березовый лес	3	1	Егошихинское кладбище			
20	Пойменный ивняк	2	1	1	Склон реки Егошихи	2	3
21	Культуры сосны обыкновенной	3	2	2	Зона действующих захоронений	4	3
Сосновый бор				Мотовилихинский пруд			
1	Типичный сосновый лес	1	1	1	Пойма р. Большая Мотовилиха	1	2
2	Типичный сосновый лес	1	1	2	Набережная пруда	4	4
3	Типичный сосновый лес	3	1	3	«Райский сад»	4	3
4	Культуры сосны обыкновенной	2	2	Новокрымский пруд			
Закамский бор				1	Прибрежная часть водоема	3	5

1	Типичный сосновый лес	2	1	Утиное болото			
2	Типичный сосновый лес	3	1	1	Прибрежная часть водоема	5	5
3	Типичный сосновый лес	1	1	2	Типичный сосновый лес	2	1
4	Типичный сосновый лес	1	1	Андроновский лес			
5	Сосново-березовый лес черничник	1	2	1	Елово-пихтовый лес кисличник	1	1
Верхнекурьинский				2	Сосняк орляковый	2	1
1	Типичный сосновый лес	3	2	3	Обнажение коренных пород	3	2
2	Типичный сосновый лес	3	1	Долина реки Рассоха			
3	Типичный сосновый лес	2	1	1	Темнохвойный лес	1	1
4	Липняк снытьевый	1	3	2	Хвойно-широколиственный лес	1	2
Липовая гора				Сарматский смешанный лес			
1	Посадки сосны	2	2	1	Смешанный лес снытьевой	1	2
2	Старовозрастный липовый лес	2	2	2	Смешанный лес снытьевой	1	2
3	Старовозрастный липовый лес	3	2				

Почвенный покров наиболее деградирован на ООПТ «Утиное болото» (прибрежная часть водоема), «Мотовилихинский пруд» (набережная пруда, «Райский сад»), «Егошихинское кладбище» (зона захоронений). Данные участки характеризуются полностью нарушенным почвенно-растительным покровом вследствие наличия асфальтированных дорог и тротуаров, вытаптывания набережных населением.

Площадки наблюдений, на которых отмечена средняя деградация почвенного покрова, отмечены на ООПТ «Новокрымский пруд», «Андроновский лес» (обнажение коренных пород), «Липовая гора» (липовый лес на площадке №3), «Верхнекурьинский» (сосновый лес на площадках №1 и №2), «Закамский бор» (сосновый лес на площадке №2), «Сосновый бор» (сосновый лес на площадке №3), «Черняевский лес» (на площадках №19 и №21). Нарушения почвенного покрова, прежде всего, связано обнажением гумусового горизонта от рекреационной деятельности.

Очень слабодеградирован почвенный покров на ООПТ «Левшинский», «Долина реки Рассоха», «Сарматский смешанный лес». Данные охраняемые территории расположены в восточной части г. Перми в отдалении от жилых районов.

Наибольшая степень трансформации базовых экосистем отмечена на прибрежных частях водоемов ООПТ «Новокрымский пруд», «Утиное болото» и «Мотовилихинский

пруд». Наименее деградированы экосистемы на ООПТ «Сосновый бор», «Закамский бор», «Андроновский лес».

#### *Выводы*

В результате исследования определены показатели деградации почв и трансформации экосистем на 13 ООПТ местного значения г. Перми по 63 площадкам наблюдений. Полученные данные использовались для определения средневзвешенной оценки состояния ООПТ.

Анализ данных показал, что наиболее деградированными являются «Утиное болото», «Мотовилихинский пруд», «Егошихинское кладбище», и «Новокрымский пруд».

С целью снижения антропогенной нагрузки на экосистемы для всех ООПТ предложены природоохранные рекомендации, которые представляют собой комплекс организационных и технических решений.

Проведение многолетних наблюдений позволит выявить динамику состояния почв и экосистем, а также необходимость совершенствования системы мониторинга ООПТ г. Перми.

#### **Список литературы:**

[1] Бузмаков С.А., Овеснов С.А., Шепель А.И., Зайцев А.А. Методические указания «Экологическая оценка состояния особо охраняемых природных территорий регионального значения» // Географический вестник. 2011. №2. с. 49-59

[2] Постановление Правительства Пермского края от 17 октября 2013 года N 1433-п URL: <http://docs.cntd.ru/document/494900393> (дата обращения: 07.03.2018)

УДК 551.58(268.46)

### **ПРИМЕНЕНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОСТРОВНЫХ ТЕРРИТОРИЙ БАРЕНЦЕВА МОРЯ**

### **APPLICATION OF GIS TECHNOLOGIES FOR ESTIMATION OF ENVIRONMENTAL STATE OF ISLAND TERRITORIES OF THE BARENTS SEA**

*Шунин Михаил Владимирович  
Shunin Mikhail Vladimirovich*

*г. Архангельск, Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова  
Arkhangelsk, Northern (Arctic) Federal University  
mihail\_shu@mail.ru*

**Аннотация:** В данной статье представлено применение геоинформационной системы QGIS для оценки островных территорий Баренцева моря. Отражены возможности геоинформационной системы на примере почвенно-геохимических исследований на острове Гукера архипелага Земля Франца-Иосифа в 2015 году.

**Abstract:** This article presents the application of the QGIS geoinformation system for assessing the island territories of the Barents Sea. The possibilities of the geoinformation system are exemplified by the example of soil-geochemical studies on the island of Hooker by archipelagos Franz Joseph Land in 2015.

**Ключевые слова:** Баренцево море, геоинформационная система, ГИС-проект, почвенный разрез

**Key words:** The Barents Sea, geoinformation system, GIS project, soil section

Приоритетные направления развития Арктической зоны отражаются в комплексном социально-экономическом развитии региона, развитии науки и технологий, создании

современной информационно-телекоммуникационной инфраструктуры, обеспечении экологической безопасности, международном сотрудничестве в Арктике, обеспечении военной безопасности, защиты и охраны государственной границы Российской Федерации в Арктике [1]. Экологическая безопасность подразумевает минимизацию влияния последствий антропогенной деятельности на природную среду относительно фоновых показателей территорий. Использование современных компьютерных ГИС-технологий дает новые возможности в обработке, хранении и анализе информации, полученной при проведении полевых обследований [2]. Материалы могут быть востребованы при подготовке оценки воздействия на окружающую среду, получении лицензий, аренде площадей для различного рода деятельности и т.д. ГИС может быть использована при формировании стратегий и планов экологического развития субъектов Российской Федерации, их территориальном планировании, при подготовке экологических паспортов субъектов Российской Федерации, при составлении перечней участков недр, предоставляемых в пользование, а также при осуществлении проверок в рамках государственного экологического надзора и проведении в будущем стратегической экологической оценки [3].

На протяжении с 2012 по 2017 годы Северным (Арктическим) федеральным университетом имени М.В. Ломоносова (САФУ) совместно с ФГБУ Северное управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды проводились научно-образовательные экспедиции по программе «Арктический плавучий университет» (АПУ). В нескольких экспедициях в программу работ были включены почвенно-геохимические исследования на островных и береговых территориях Белого и Баренцева моря. В состав почвенно-геохимических исследований входило описание арктических почвенных покровов, общая характеристика напочвенного покрова, отбор почвенных образцов для определения гранулометрического и химического состава почвы, в том числе содержания тяжелых металлов, биогенных элементов, углеводов. Отбор образцов в разные годы проводился как на территориях, испытавших ранее антропогенную нагрузку, так и на условно чистых территориях — для определения природного фона. Анализы проводились в лаборатории биогеохимических исследований кафедры химии и химической экологии САФУ и в центре коллективного пользования научным оборудованием «Арктика».

Большой накопленный материал подталкивает на создание ГИС-проекта с возможностью отображения всего комплекса аналитической информации по почвенным профилям, заложенным в ходе экспедиционной деятельности Арктического плавучего университета. Применение геоинформационной системы представляет возможность визуализации всех полученных данных. Анализ результатов почвенно-геохимических исследований с помощью ГИС-проекта позволяет охватить всю территорию, на которой выполнялись почвенные разрезы. Включение в состав проекта информации за разные годы исследований позволит оценить временную изменчивость исследуемых характеристик почвы, а, следовательно, своевременно выявить факторы, влияющие на экологическую ситуацию на изучаемых территориях.

На рисунке 1 представлен вариант отображения информации о почвенных профилях на острове Гукера (бухта Тихая) архипелага Земля Франца-Иосифа за 2015 год. Выбор информации для атрибутивной таблицы формируется пользователем ГИС-проекта. На представленном рисунке отражены: название профиля, почвенные горизонты и их протяженность, цветовая окраска, гранулометрический состав, измеренные концентрации свинца в почвенных горизонтах и ПДК.

ГИС-проект дает возможность графического отображения концентраций веществ, могущих являться загрязнителями, на картографической подложке. На рисунке 2 представлено содержание свинца в почвенных профилях острова Гукера и сравнение с предельно допустимой концентрацией.

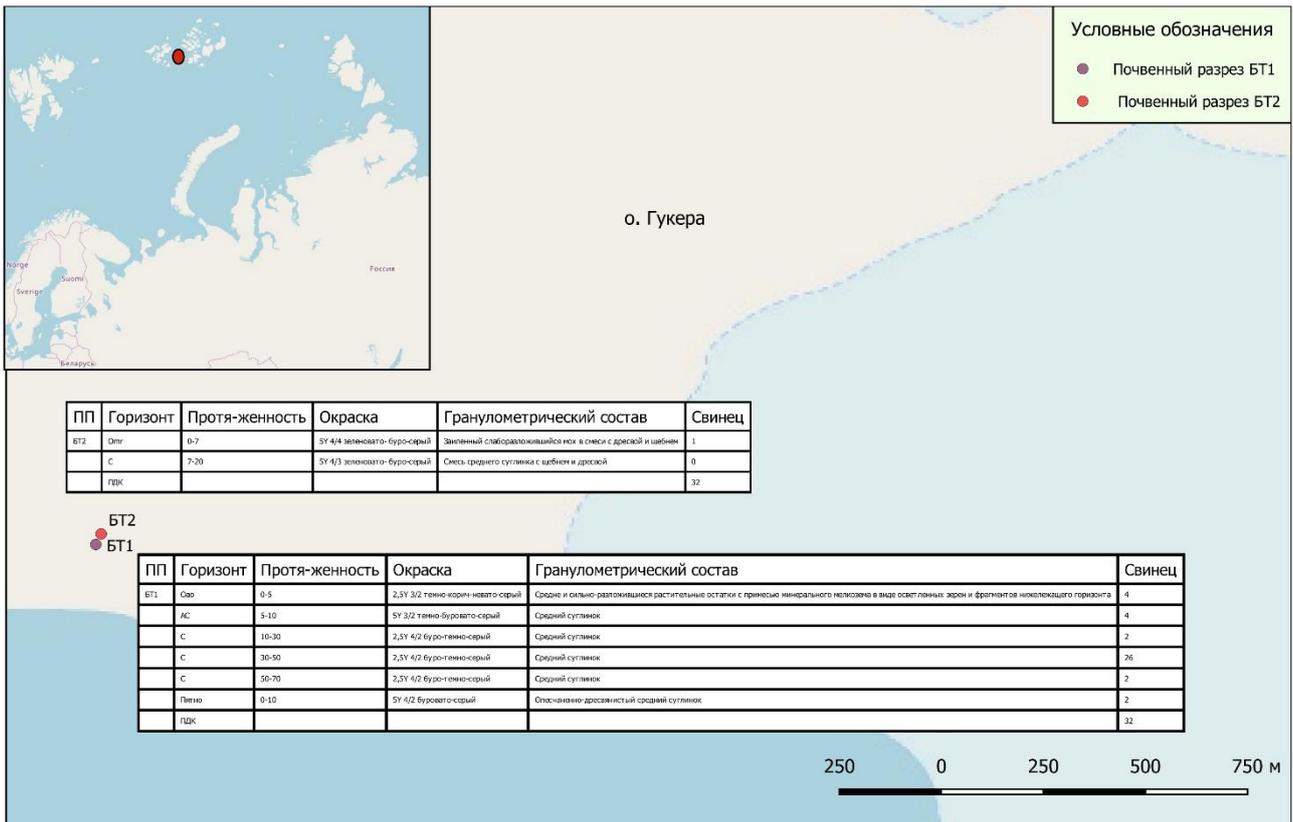


Рисунок 1. Вариант отображения информации о почвенных профилях на острове Гукера (бухта Тихая)

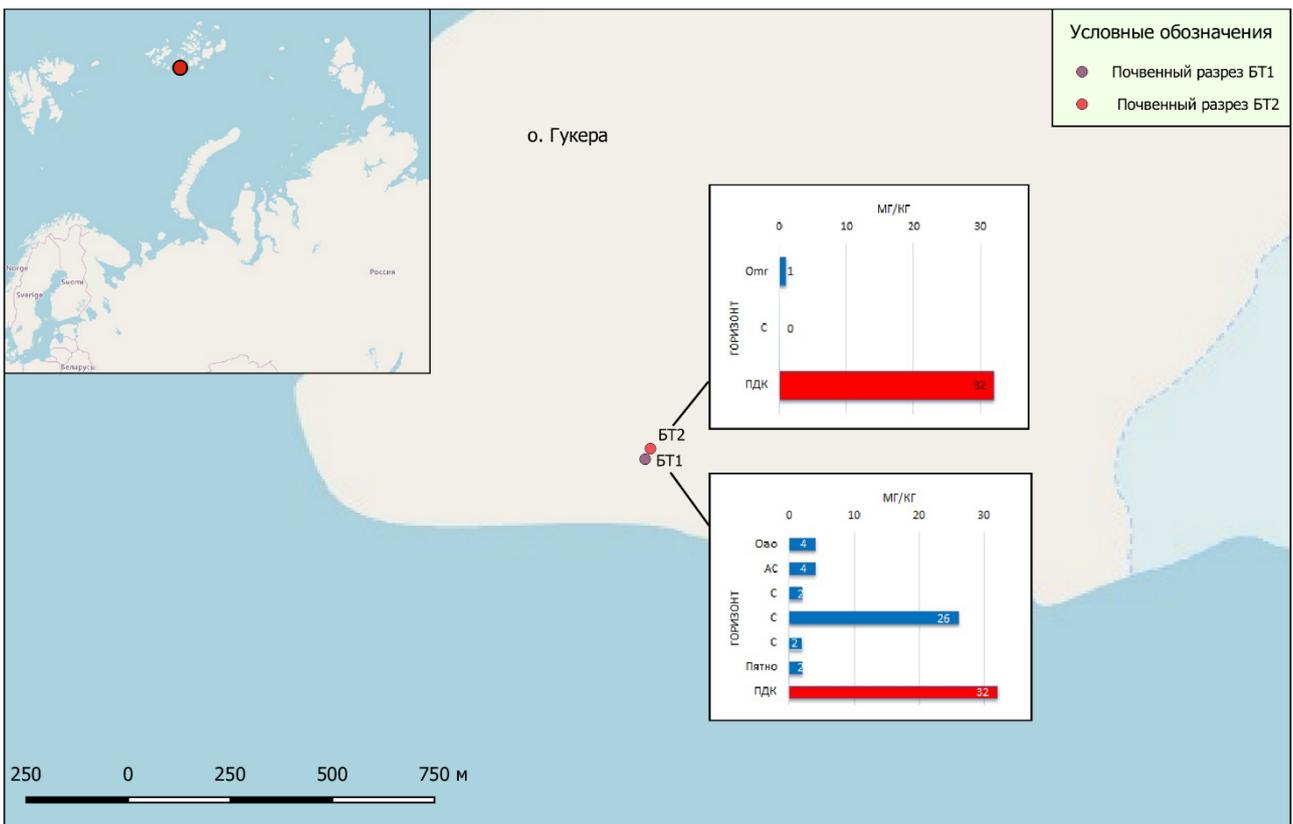


Рисунок 2. Содержание свинца в почвенных профилях острова Гукера (бухта Тихая), сравнение с ПДК

Из приведенных на рисунке 2 данных следует, что превышения предельно допустимой концентрации свинца на побережье бухты Тихой в 2015 году не выявлено. Максимальная концентрация свинца составила 26 мг/кг г. Поскольку она наблюдалась на глубине 30-50 см от поверхности, а в вышележащих горизонтах концентрации свинца значительно ниже, можно предположить, что источником свинца являлось не поверхностное загрязнение, а материнская порода. Понижение содержания свинца в нижележащем горизонте может быть связано с характерными для арктических почв явлениями криотурбации. Представленное аналитическое описание почвенных разрезов острова Гукера иллюстрирует возможность применения ГИС-проекта в оценке экологического состояния Арктического региона.

#### Список литературы:

- [1] Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу, утвержденные Президентом Российской Федерации 18 сентября 2008 г. № Пр-1969–11
- [2] Терещенко А. Г. Сухаленцев И.А., Соколов В.В. и др. Геоинформационные системы для мониторинга и анализа окружающей среды // Экология и промышленность России. 2005. – № 1. – С. 22-24
- [3] О создании Геоинформационных систем для целей сохранения биологического разнообразия при реализации крупных энергетических проектов. [Электронный ресурс] <http://proon.rpn.gov.ru/node/204> (дата обращения: 25.01.2018)
- [4] Комплексная научно-образовательная экспедиция «Арктический плавучий университет – 2015»: материалы экспедиции [Электронный ресурс] / отв. ред. К.С. Зайков, Д.Ю. Поликин, Л.Н. Драчкова; Сев. (Арктич.) федер. ун-т. – Электронные текстовые данные. – Архангельск: САФУ, 2015. – 212 с.

## ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ РЕГИОНОВ

УДК 316.334.56

### ЗЕЛЕННЫЕ ЗОНЫ КАК ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕВЕРНЫХ ГОРОДОВ

### GREEN SPACES AS THE FACTOR OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF NORTHERN CITIES

*Агеева Ярославна Владимировна*  
*Ageeva Yaroslavna Vladimirovna*  
*г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет*  
*Saint-Petersburg, Saint-Petersburg State University*  
*yaroslavna.ageeva@gmail.com*

**Аннотация:** В данной статье зеленые общественные пространства рассматриваются как фактор устойчивого городского развития в условиях Севера. Ключевая роль озелененных территорий в создании удобных и комфортных городов была подтверждена данными экологии, социологии и психологии. В ходе исследования были проанализированы и представлены в виде таблицы данные нового индекса городов.

**Abstract:** This article considers green public spaces as the factor of sustainable urban development in the North region. The significant role of green spaces in development of livable and comfort cities was confirmed by the data from ecology, sociology and psychology. During the course of the study, the data from the latest city index was analyzed and introduced in the table.

**Ключевые слова:** устойчивое развитие, урбанизация, озелененные пространства, комфортная городская среда

**Key words:** sustainability, urbanization, green spaces, urban livability

На протяжении последних десятилетий по всему миру наблюдаются высокие темпы урбанизации, что ставит перед исследователями принципиально новые задачи в области изучения городской среды. По последним данным, больше половины городского населения проживает в городах [9], при этом в России на данный момент 74 % населения страны проживает в городах [10]. Тенденции – как общемировые, так и для России – указывают на то, что степень урбанизации будет продолжать расти, поэтому исследование урбанизированных территорий, их устойчивого развития, экологии, экономики и культуры как никогда актуальны. Особенно хорошо себя зарекомендовал междисциплинарный подход, который был положен и в основу данного исследования. Специфика городского пространства такова, что только взаимодействие разных научных дисциплин способно охватить весь спектр сложных явлений, происходящих в городах.

Интерес к городам и урбанизированным территориям был отражен в Целях Устойчивого Развития, поставленных ООН. Так, цель 11 заключается в «Обеспечении открытости, безопасности, жизнестойкости и экологической устойчивости городов и населенных пунктов» [8]. Особую важность для исследователей урбанизированных территорий России представляют северные города, их специфика и возможность приложения критериев и факторов устойчивого развития к городам северных регионов.

Одним из ключевых направлений развития городов, отраженных в ЦУР, является показатель 11.7: «Обеспечить к 2030 году всеобщий доступ к безопасным, открытым для всех зеленым зонам и общественным местам отдыха, в частности для женщин и детей, пожилых людей и инвалидов» [8]. Особое внимание, уделяемое зеленым зонам городов, неудивительно: именно зеленые общественные пространства являются точкой пересечения множества аспектов городского развития – социального, экономического, экологического. Многочисленные исследования показывают высокое значение зеленых насаждений в городах для улучшения и поддержания экологической обстановки в городе [5, 11]. Благоустроенные и тщательно спланированные городские зеленые зоны способны снижать запыленность городского воздуха, повышать содержание кислорода, снижать шумовую нагрузку и т.д. В то же время, исследования в области социологии и психологии показывают, что зеленые зоны оказывают положительное воздействие на психоэмоциональное состояние и являются важным фактором социальной сплоченности горожан [1, 2]. Действительно, развитие общественных пространств является необходимым элементом устойчивого города, поскольку предоставляет площадку для взаимодействия жителей, формирования сообщества и способствует улучшению здоровья горожан. Исследования, реализуемые в рамках энвайроментальной психологии, показывают, что природная среда, в том числе и в городе, показывает лучшие показатели для восстановления психоэмоционального состояния, преодоления стресса и решения проблем, чем созданная человеком [4, 6]. В то же время благоустройство зеленых зон городов способно повысить привлекательность города для инвестиций, повысить стоимость жилья и таким образом улучшить экономическую обстановку в городе и регионе.

Следовательно, можно с уверенностью сказать, что зеленые зоны предоставляют широкие возможности для городского развития, и для городов, расположенных в северных регионах, это особенно актуально: суровые погодные условия и плохое психоэмоциональное состояние особенно в зимние месяцы могут быть нивелированы более благоприятной городской средой [3]. Более того, недавно проведенные опросы показывают, что сами

жители городов проявляют заинтересованность и озабоченность состоянием зеленых насаждений своих городов. Например, проведенный среди жителей г. Салехарда опрос о том, на благоустройство каких городских территорий необходимо обратить внимание в первую очередь, с большим отрывом лидирует Городской сад [14]. Это показывает, что помимо объективных аргументов в пользу развития зеленых зон, на это есть запрос со стороны местных жителей.

Тем не менее, если проанализировать действия, предпринимаемые для реализации программ благоустройства зеленых зон, можно увидеть, что ответная реакция со стороны управления городов на запрос жителей часто оказывается не адекватной. В последние годы в крупных городах претворяется в жизнь целый ряд инициатив по благоустройству общественных пространств, например, широко известная программа «Моя улица» в Москве. На данный момент схожую программу запускают в 40 городах России. К реализации проектов привлечено КБ «Стрелка», зарекомендовавшее себя в работе по благоустройству московских улиц. Инициатива получила название «Города будущего», однако ни один город АЗРФ в проекте не заявлен. Несмотря на общую тенденцию по росту городского населения, почти во всех северных городах России прослеживается обратная направленность: с 90-х годов происходит отток населения из населенных пунктов Крайнего Севера [13]. С одной стороны, это обусловлено тектоническими сдвигами в политической и экономической обстановке в стране в этот период, но помимо прочего указывает и на глубинный кризис самих городов, расположенных в данной зоне.

Решающее значение зеленых зон для создания комфортной среды и устойчивых городов отражено и в современных рейтингах. Параметры, связанные с развитием зеленых насаждений и благоустройством общественных пространств, учитываются многими мировыми и российскими рейтингами. Например, ежегодно составляемый компанией Arcadis авторитетный рейтинг Sustainable Cities Index, рассматривает зеленые общественные пространства как один из факторов устойчивого развития городов в блоке Planet (критерии в рейтинге поделены на три блока: Human, Planet и Profit) [7]. Показатель Green Spaces рассчитывается как соотношение площади зеленых насаждений к площади города. Также важность зеленых зон была отражена в недавно разработанном по инициативе Минстроя РФ Индексе качества городской среды. В данном рейтинге оценивается не только количественные параметры, но и качество озеленения городов. Рассматриваются следующие критерии: площадь озелененных территорий общего пользования к площади всех зеленых насаждений в целом (безопасность), доступность парков или обустроенность природного ландшафта (комфорт), состояние зеленых насаждений (экологичность), количество фотографий из социальных сетей, сделанных горожанами на озелененных территориях (идентичность и разнообразие) и количество разнообразных услуг для горожан в зеленой зоне (современность среды) [12].

Таблица 1. Оценка состояния озелененных пространств и качества городской среды в городах АЗРФ по данным Индекса качества городской среды

Город	Состояние озелененных пространств, %	Качество городской среды, %
Воркута	82	53
Апатиты	58	53
Ноябрьск	30	42
Мурманск	26	53
Северодвинск	24	45
Норильск	24	42
Архангельск	20	49
Новый Уренгой	18	38

*Примечание: составлено автором по [12]*

Рассмотрев результаты составления рейтинга качества городской среды, можно сделать выводы о низком качестве благоустройства зеленых пространств в городах севера России. Если взять в качестве примера средние и крупные города АЗРФ, то за редким исключением в них можно наблюдать схожую картину. Результаты анализа рейтинга отражены в таблице 1.

Таким образом, можно заключить, что благоустроенность и развитие зеленых зон городов являются одним из приоритетных направлений в обеспечении устойчивого городского развития. Высокий уровень качества озелененных общественных пространств оказывает положительное воздействие как на экологическую, так и на социальную и на экономическую ситуацию в городах. Анализ современного состояния зеленых зон северных городов России говорит о необходимости обратить пристальное внимание на развитие этого аспекта городской среды. Для решения задачи по созданию более устойчивых и благоустроенных городов необходимо не только наладить продуктивный диалог между государством, бизнесом и населением городов, но и использовать междисциплинарный подход, основанный на данных новейших исследований из разных областей науки.

#### Список литературы:

- [1] Chiesa, A. The role of urban parks for the sustainable city // *Landscape and Urban Planning* // Volume 68, Issue 1, 2004, p. 129-138
- [2] Colding, J., Barthel S., Bendt P. et al. Urban green commons: Insights on urban common property systems // *Global Environmental Change*, 2013, 23, p. 1039–1051
- [3] Henke M. *Urban winter: applying winter city planning principles to improve livability at the University of Winnipeg*. Winnipeg, Canada. 2006
- [4] Herzog, T. R., Black, A. M., Fountaine, K. A., & Knotts, D. J. Reflection and attentional recovery as distinctive benefits of restorative environments // *Journal of Environmental Psychology*, 1997, 17(2), p. 165–171
- [5] Lee, A.C.K., Maheswaran, R. The health benefits of urban green spaces: A review of the evidence // *Journal of Public Health*. Volume 33, Issue 2, 2011, p. 212-222
- [6] Mayer, F. S., Frantz, C. M., Bruehlman-Senecal, E., & Dolliver, K. Why is nature beneficial? The role of connectedness to nature // *Environment and Behavior*, 2008, 41(5), p. 607–643
- [7] Sustainable Cities Index 2016. URL: <https://www.arcadis.com/media/0/6/6/%7B06687980-3179-47AD-89FD-F6AFA76EBB73%7DSustainable%20Cities%20Index%202016%20Global%20Web.pdf> (дата обращения: 25.02.2018)
- [8] Sustainable Development Knowledge Platform. URL: <https://sustainabledevelopment.un.org/sdg11> (дата обращения: 23.02.2018)
- [9] The United Nations Population Division's World Urbanization Prospects. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.URB.TOTL.IN.ZS?end=2016&locations=RU&start=1960&view=chart> (дата обращения: 23.02.2018)
- [10] The World Factbook. Central Intelligence Agency. URL: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/fields/2212.html> (дата обращения: 23.02.2018)
- [11] Анисимова С. В., Дмитренко Н. В., Ведмидь А. Н. Пылеочищающая роль зеленых насаждений в городе // *Вестник ХНАДУ*. 2010. №48. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/pyleochischayuschaya-rol-zelenyh-nasazhdeniy-v-gorode> (дата обращения: 25.02.2018)
- [12] Индекс качества городской среды. URL: <http://xn---dtbccdtsypabxk.xn--plai/> (дата обращения: 25.02.2018)
- [13] Обедков, А.П. Демографический кризис и государственное регулирование демографических процессов в северных регионах России // *Национальная идентичность России и демографический кризис. Материалы II Всероссийской научной конференции*. Москва, 2007

[14] Проект «Живем на севере» URL: <https://xn--80adblbabq1bk1bi8r.xn--p1ai/solve/archive/161/> (дата обращения: 25.02.2018)

УДК 502:911.37

## ЗЕЛЕНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА ЛОНДОНА КАК ФАКТОР ГОРОДСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ

### GREEN INFRASTRUCTURE OF LONDON AS A FACTOR OF URBAN SUSTAINABILITY UNDER CONDITIONS OF GLOBAL CHANGES

*Александрийская Ксения Алексеевна  
Aleksandriiskaia Kseniia Alekseevna*

*г. Москва, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова  
Moscow, Lomonosov Moscow State University  
xenia-alex@yandex.ru*

*Научный руководитель: к.г.н. Климанова Оксана Александровна  
Research advisor: PhD Klimanova Oksana Aleksandrovna*

**Аннотация:** в работе проведена инвентаризация зеленой инфраструктуры Лондона, выполнен анализ экосистемных функций, предоставляемых объектами зеленой инфраструктуры для поддержания устойчивости города.

**Abstract:** The article describes the green infrastructure of London, assessed the ecosystem functions that support the sustainability of the city.

**Ключевые слова:** зеленая инфраструктура, устойчивость города, экосистемные услуги, эффект городского острова тепла, риски наводнений

**Key words:** green infrastructure, sustainable city, ecosystem services, urban heat island effect, flood risks

Одиннадцатая цель устойчивого развития связана с экологической устойчивостью городов. Зеленая инфраструктура — понятный и доступный элемент формирования устойчивой городской среды. С точки зрения городского планирования зеленая инфраструктура обладает многофункциональностью на всех территориальных уровнях, поддерживает экологические связи между городскими, пригородными и сельскими районами, выполняет множество экологических функций, способствует социальной инклюзивности и обеспечению равных условий для всех горожан [3].

Лондон - один из крупнейших городов мира как по площади, так и по населению. За свою почти 2000-летнюю историю площадь города увеличилась с 0,8 км<sup>2</sup> до 1700 км<sup>2</sup>. Со временем городские территории расширились, захватывая окружающие сельские земли, леса и пустоши; сокращался зеленый покров, изменялись геосистемы, а воздействие человека на окружающую среду возрастало. Зеленый каркас города позволяет уменьшить негативные явления, связанные с ростом урбанизированных территорий. Однако понятие зеленого каркаса означает крупные зеленые пространства, например, ООПТ, леса, водоохранные зоны, которые чаще всего встречаются за городом. В городе с плотной застройкой функции зеленого каркаса выполняет зеленая инфраструктура.

Зеленая инфраструктура — это сеть зеленых пространств, таких как городские скверы и зеленые крыши, которые сохраняют функции природных экосистем. При ее создании необходимо учитывать ряд принципов: зеленая инфраструктура должна быть спланирована, связана, существовать на разных уровнях (локальный и региональный), а также она должна стать основой сохранения биоразнообразия.

Лондон – не только одна из крупнейших агломераций Европы, но и город, раньше других начавший проводить градостроительную политику, направленную на оптимизацию городской среды. Именно в Лондоне в 1939 г. было принято решение о создании Зеленого пояса, призванного остановить экспансию городской застройки на прилегающие сельские территории. [5] В настоящее время в пределах городской черты создана сеть связанных между собой зеленых элементов, образующих его зеленую инфраструктуру – All London Green Grid. На плотно застроенных городских территориях зеленая инфраструктура выполняет три группы функций: социальную, экологическую и экономическую. [2] Цель работы - изучить экологические функции зеленой инфраструктуры, а именно экосистемные услуги и их трансформацию в условиях глобальных изменений. Концепция зеленой инфраструктуры очень актуальна в современном мире, где большая часть населения проживает в городах, а Лондон- объект исследования- является одним из пионеров данной концепции.

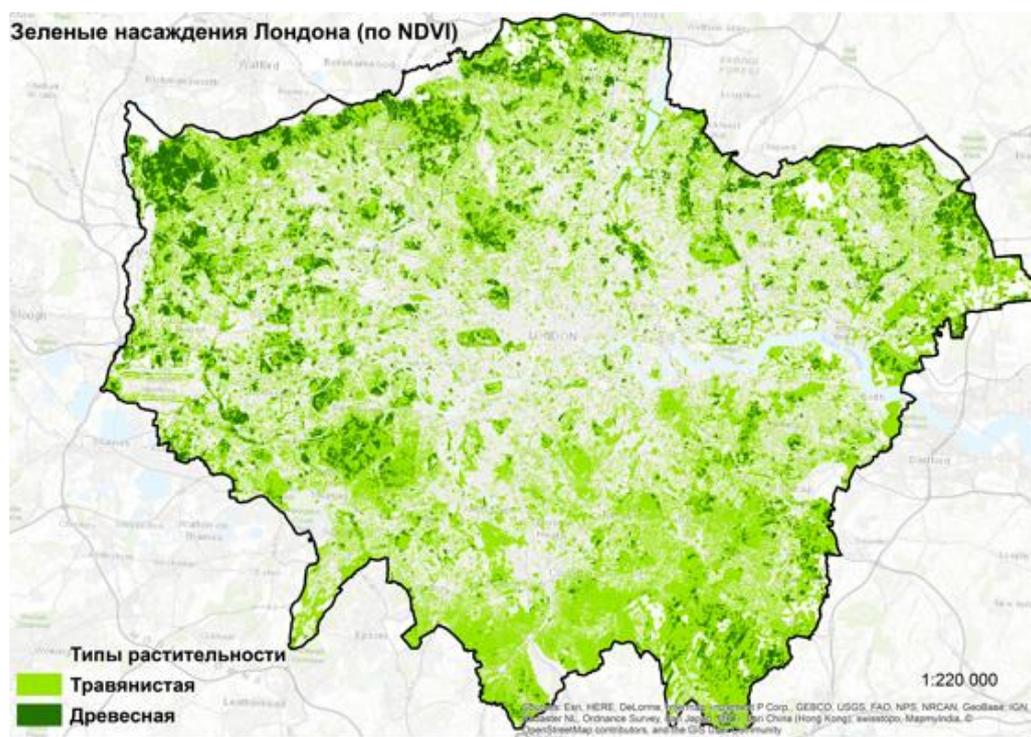


Рисунок 1. Зеленые насаждения Лондона

Для изучения экосистемных функций зеленой инфраструктуры необходимо провести ее инвентаризацию и проанализировать земельный покров города. По космическому снимку Landsat 8 была посчитана озелененность Лондона, которая составила 46,5 % (рисунок 1). Большая часть зеленых территорий представлена общественными пространствами (парки, сады, поля для гольфа и футбола и пр.), меньшая — частными садами и огородами [8]. 19 % площади города относится к важным местам охраны природы, эти территории имеют различный природоохранный статус (специальные зоны охраны Европейского значения, национальные природные резерваты и пр.) [7]. Средний размер зеленой территории составляет 7,3 га. Особой чертой зеленой инфраструктуры в Лондоне является ее возраст. В ходе работы было проанализировано 152 главные зеленые территории города. Например, самый старый ныне существующий парк— Гуннерсури парк— бы организован в 11 веке. Больше всего объектов зеленой инфраструктуры появилось в 18 и 19 веке. Большое количество природных территорий в центре города связано с законом о частной собственности, который помог сохранить зеленые территории в центре мегаполиса до наших дней.

Главной чертой зеленой инфраструктуры является ее многофункциональность. Функции различаются на разных территориальных уровнях. Так, на внутриквартальном уровне это, прежде всего, обеспечение условий для рекреации и отдыха, комфортного местообитания для горожан, а также социальные функции. На агломерационном, напротив, преобладают средообеспечивающая и средоохранная функции, а также защита и сохранение биоразнообразия.

В ходе исследования на основе анализа литературных источников и картографических материалов были выделены главные для Лондона экосистемные услуги:

1) Эффект городского острова тепла был обнаружен именно в Лондоне, сейчас разница температур может достигать 10 °С [4]. Зеленая инфраструктура понижает температуры на 4 °С в радиусе от 20 до 440 метров [1]. В условиях плотной городской застройки решением проблемы видится создание зеленых крыш.

2) Лондон подвержен наводнениям после выпадения большого количества осадков, в зоне потенциального риска проживает и работает около 1,25 млн. человек. Уменьшать уровень наземного стока планируют путем создания устойчивых дренажных систем. Эти системы включают как традиционную ливневую канализацию, так и зеленую (зеленые и голубые крыши, дождевые сады, проницаемые тротуары и пр.). Помимо этого особое внимание отводится водосборным бассейнам городских рек [4].

3) Доступность зеленых территорий для рекреации — почти решенная задача. Районы дефицита составляют 14 % от площади города. Решить проблему в плотно застроенном городском пространстве возможно путем созданию зеленых крыш [9].

4) Поддержание биоразнообразия и его повышение зависит от связанности зеленых территорий. В Лондоне создается зеленая сеть, которая связывает все зеленые пространства города с пригородными территориями [3].

На основе картографических материалов была исследована динамика зеленой инфраструктуры, временные тенденции за 2000-2014 гг. выявлялись с использованием данных проекта Global Forest Change 2000–2014 [6].

Несмотря на переход открытых городских и пригородных пространств в застроенные и уплотнение застройки, в Лондоне наблюдается прирост зеленых территорий. А обеспеченность жителей зелеными насаждениями соответствует рекомендациям ВОЗ.

#### Список литературы:

[1] Дойк К. Дж., Пис А., Хатчингс Т. Р. Роль большого зеленого пространства в смягчении ночного городского острова тепла Лондона // Наука общей среды. - 2014. - Т. 493. - С. 662-671

[2] Европейская комиссия. Строительство зеленой инфраструктуры в Европе. Люксембург, 2013. С. 7-21

[3] Коллектив авторов Управления Большого Лондона. Зеленая инфраструктура и открытая среда: зеленая сеть Лондона. Лондон, 2012. С. 12-139

[4] Коллектив авторов Управления Большого Лондона. Экологическая стратегия. Лондон, 2017. С. 249-344

[5] Холл П. Городское и региональное планирование. М. : Стройиздат, 1993. С. 50-161

[6] Сайт Global Forest Change 2000–2014 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http://earthenginepartners.appspot.com/science-2013-global-forest/download\\_v1.2.html](http://earthenginepartners.appspot.com/science-2013-global-forest/download_v1.2.html) — (Дата обращения 07.08.2017)

[7] Сайт Greenspace Information for Greater London CIC [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.gigl.org.uk/> — (Дата обращения 26.11.2017)

[8] Сайт Copernicus Programme [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://land.copernicus.eu/local/urban-atlas/urban-atlas-2012/view> — (Дата обращения 20.11.2017)

[9] Сайт The London Datastore [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://data.london.gov.uk/> — (Дата обращения 20.06.2017)

УДК 502/504:33

**ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ПРИ МОНИТОРИНГЕ ПОТЕНЦИАЛЬНО  
ОПАСНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ В ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМЕ  
МЕНЕДЖМЕНТА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ И ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА  
ПРОИЗВОДСТВЕ**

**INTERACTIVE METHODS IN THE MONITORING OF NEAR MISS SITUATIONS IN  
ECOLOGICAL AND INDUSTRIAL SAFETY INTEGRATED SYSTEM OF THE  
WORKPLACE**

*Атякшева Анастасия*

*Atyaksheva Anastasiya*

*г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет*

*Saint-Petersburg, Saint-Petersburg State University*

*nastita1111@gmail.com*

**Аннотация:** В настоящей статье рассматривается интерактивный метод, который может быть применим к оценке состояния производственной среды. Система менеджмента экологической и промышленной безопасности на производстве включает в себя множество факторов, среди которых требования к благоприятным условиям производственной среды являются наиболее важными. Один из способов управления факторами благоприятной среды представляет собой непосредственный контроль параметров работниками на местах, выявление потенциально опасных происшествий и дальнейшее доведение каких-либо несоответствий руководству, либо ответственным лицам.

**Abstract:** This article focused on interactive method which can be applied to the assessment of working environment. Management system of ecological and industrial safety in the workplace includes factors, among which requirements to the favorable conditions of working environment are the major. One of the methods to manage the factors of favorable environment is a direct control of parameters by workers in the workplace, identifying near miss situations and further informing direction or the person responsible.

**Ключевые слова:** интерактивные методы, производственная среда, охрана окружающей среды, экологическая безопасность, потенциально опасные происшествия

**Key words:** interactive methods, workplace, environmental protection, ecological safety, near miss

В настоящее время качество окружающей среды производственной зоны на предприятии регламентируется международными стандартами, государственными требованиями и локальными актами. К факторам окружающей среды производственной зоны относятся климатические факторы – температура, влажность и подвижность воздуха, акустические факторы – шум и вибрация, и химические факторы – концентрация загрязняющих веществ в воздухе рабочей зоны, требования санитарно-гигиенических нормативов, которые регламентируют благоприятную окружающую среду человека в производственной обстановке [1]. Таким образом системы экологического менеджмента внутренней среды на предприятии ориентированы на системы кондиционирования воздуха, освещение, отопление и уборку помещения. При соблюдении норм данных показателей обеспечивается экологическая безопасность жизненной среды человека. Несоблюдение норм ведет к ошибкам и неправильным действиям работников, поэтому экологический контроль несоответствий направлен на то, чтобы диагностировать среду рабочей зоны и вовремя устранять недостатки [2].

Проведенный анализ теоретических данных показал, что мониторинг состояния среды современной производственной площадки производится системами управления

предприятия, к которым подключены системы управления климатическими, акустическими и химическими показателями состояния среды. Данные системы управления представляют из себя программные комплексы, направляющие информационные потоки в единую централизованную систему, что позволяет избежать проблем с ресурсами предприятия, интерпретацией полученных отдельных данных и с ошибками, возникающими в процессе сбора и передачи информации [3].

Главными интересантами при контроле и своевременном исправлении отклонений в показателях являются руководители предприятия в целом и руководители отдельных цехов. Однако же, корректирующие действия в отношении сложившихся несоответствий возможны уже после их возникновения. Это часто ведет к производственным травмам персонала, к причинению вреда окружающей среде, неправильной работе оборудования и экономическим потерям на производстве.

Сложившаяся практика на производствах показывает, что для своевременного исправления незапланированных опасных ситуаций, которые потенциально могут случаться, применяются системы контроля так называемых потенциально опасных происшествий. Система мониторинга потенциально опасных происшествий представляет собой сбор фактов о несоблюдении правил охраны окружающей среды, охраны труда и пожарной безопасности на бумажных носителях по бланкам в установленной на предприятии форме. При этом, выявление несоответствий ведется непосредственно работниками на рабочих местах, что свидетельствует об их достоверности и своевременности, а ответственным за сбор и учет назначается лицо, которое далее принимает ответственные решения по устранению потенциально опасных происшествий или введению улучшений для их корректировки.

При внедрении системы автоматизации управления потенциально опасными происшествиями и его внедрению в общую централизованную систему управления состоянием производственной среды приводится к единой системе как процесс управления предприятием в общем, так и потенциально опасными процессами. Это дает возможность исключать ошибки, которые связаны с ресурсами предприятия, и с ошибками, возникающими в процессе обмена данными [3].

Главным инструментом данной автоматизации, согласно приведенному ниже рисунку 1, является программный комплекс, уже существующий на предприятии, и отвечающий за управление показателями, приведенными выше. Преимуществом использования уже функционирующей на предприятии системы является его изученность как специалистами по информационным технологиям, так и принимающими решения работниками предприятия.

Вспомогательными инструментами могут являться технологические карты предприятия, внедренные в общую централизованную систему управления и демонстрирующие место выявления потенциально опасного происшествия. К вспомогательным инструментам относятся и программные комплексы на местах для оповещения о выявлении несоответствия, внедренные в уже существующее средство управления рабочим местом. Таким образом, значительно ускорится процесс оповещения и принятия решений в отношении потенциально опасных происшествий на предприятии.

Таким образом, на основании проведенного анализа литературных источников и имеющегося опыта применения программных средств на производстве считаем, что:

–использование интерактивных методов в системе управления современного предприятия позволяет автоматизировать и унифицировать процесс сбора данных, что ускоряет процесс принятия решений;

–интеграция системы управления потенциально опасными происшествиями в общую систему управления факторами производства позволит привести процесс управления к единой системе, что обеспечит экологическую безопасность жизненной среды работников;

–применение интерактивных методов в виде централизованной системы управления с отображением имеющихся потенциально опасных происшествий на производстве ускоряет

процесс их исправления и приведения к соответствию, что повышает общую производительность труда и позволяет оптимизировать систему менеджмента;

–рассмотренный интерактивный метод может быть применим на предприятиях промышленности, где имеет место автоматизированное управление несколькими факторами производственной среды и персоналом, способным участвовать в процессе выявления потенциально опасных происшествий.



Рисунок 1. Унифицированная система управления информационными потоками предприятия [3]

### Список литературы:

[1] Факторы окружающей среды на рабочем месте: Инструкция Международной Организации Труда – Женева : Бюро Международной Организации Труда, 2001. 73 с. – ISBN 92-2-111628-X

[2] Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов / Под ред. К.З. Ушакова. – 2-е изд., стер. – М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2005. – 429 с.: ил.

[3] Пат. 2522030 Российская Федерация, МПК<sup>8</sup> G 06 F 17/40. Унифицированная система управления информационными потоками предприятия [Текст] / Ахметзянов Р. Р., Беспалов А. П. и др. ; заявитель и патентообладатель Общество с ограниченной ответственностью ТатАСУ. – № 2012125441/08 ; заявл. 19.06.2013 ; опубл. 10.07.2014, Бюл. № 19. – 7 с. : ил.

**ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ УНИКАЛЬНЫХ ПРИРОДНЫХ ОБЪЕКТОВ НА  
ТЕРРИТОРИИ БАРГУЗИНСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ**

**PROBLEMS OF PRESERVATION OF UNIQUE NATURAL OBJECTS IN THE  
TERRITORY OF BARGUZIN DISTRICT OF THE REPUBLIC OF BURYATIA**

*Дойникова Екатерина Евгеньевна  
Doynikova Ekaterina Evgenevna  
г. Улан-Удэ, Бурятский государственный университет  
Ulan-Ude, Buryat State University  
cull94@mail.ru*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрены проблемы сохранения уникальных природных объектов и их влияние на формирование экологического каркаса территории. Предложены перспективные природные объекты, которые могли бы получить официальный статус - памятник природы.

**Abstract:** This article focused on the problems of preservation of unique natural objects and their impact on the formation of the ecological framework of the territory. Proposed promising natural sites, which could obtain the status of a natural monument.

**Ключевые слова:** памятник природы, экологический каркас, особо охраняемые природные территории.

**Key words:** natural monument, ecological framework, specially protected natural areas.

Сложность проблемы охраны озера Байкал, противоречивость требований особого режима хозяйственной деятельности и социально-экономического развития является основной проблемой Баргузинского района в настоящее время.

Основные нарушения связаны с незаконной рубкой лесов, браконьерством, несанкционированными свалками, незаконное посещение территории ООПТ, шумовое загрязнение и др.

Территория Баргузинского района входит в Байкальскую природную территорию, а именно в ЦЭЗ и БЭЗ [2]. Для данной территории разработаны особые условия осуществления хозяйственной деятельности. Для БПТ разработаны особые условия осуществления хозяйственной деятельности и особые нормативы воздействия на природную среду региона.

Вместе с тем, наложение особо режима природопользования на территории ООПТ, определенным образом сказывается на населении, проживающего как в приграничной территории, так и в границах ООПТ [1]. Жизнедеятельность местного населения в значительной степени зависит от ресурсов территории ООПТ и, зачастую, скованно правилами функционирования ООПТ, которые в свою очередь ограничивают традиционные привычки и устои местного населения.

Так, например, в заказнике Улюнский в зимний период наблюдается массовое скопление копытных животных в поисках кормовой базы вблизи автотранспортных магистралей, связывающих крупные населенные пункты. В связи с этим, усиливаются рейдовые мероприятия инспекторского состава. Но из-за обширной площади (18 350,0 га) почти невозможно предотвратить все случаи браконьерства.

Баргузинский район богат памятниками природы, но не все имеют статус официальных региональных ООПТ. Перспективные памятники природы являются уникальными в геологическом и историко-культурном отношении объекты природы, требующие надлежащего ухода и охраны. В таблице 1 представлены перспективные

Памятники природы, описанные Иметхеновым А.Б. и имеющие огромный потенциал для массового привлечения туристов и организации экологических троп [3].

Перечисленные памятники природы имеют свою интересную историю, привлекательны и пользуются популярностью у местных жителей и туристов из других регионов. Главной проблемой Памятников природы является ненадлежащий уход за ними. Вполне возможно, что при неправильной эксплуатации минеральные источники могут потерять свои свойства или попросту исчезнуть. Поэтому необходимы меры для добавления этих объектов в официальный перечень региональных ООПТ для сохранения и охраны.

Таблица 1. Перспективные Памятники природы Баргузинского района (по Иметхенову А.Б.)

№	Административный центр	Название памятника	Площадь
Баргузинский район			
1.	с. Усть-Баргузин	Мыс Онгоконский	0,5 км <sup>2</sup>
2.	с. Бодон	Глыба Бухэ-Шулун	0,005 км <sup>2</sup>
3.	п. Усть-Баргузин	Марковский разрез	0,01 км <sup>2</sup>
4.	с. Суво	Сувинские скалы	0,05 км <sup>2</sup>
5.	с. Суво	Алгинский источник	0,01 км <sup>2</sup>
6.	с. Гусиха	Болотный источник	0,01 км <sup>2</sup>
7.	п. Усть-Баргузин	Нечаевский источник	0,01 км <sup>2</sup>
8.	п. Баргузин	Толстихинский источник	0,01 км <sup>2</sup>
9.	с. Ина	Уринский источник	0,01 км <sup>2</sup>
10.	п. Усть-Баргузин	Остров Большой Кылыгей	0,03 км <sup>2</sup>
11.	п. Усть-Баргузин	Остров Малый Кылыгей	0,12 км <sup>2</sup>
12.	с. Курбулик	Зимовойномысская засечка	0,005 м <sup>2</sup>
13.	с. Курбулик	Монаховская засечка	0,005 м <sup>2</sup>
14.	п. Усть-Баргузин	Нижнеизголовская засечка	0,005 м <sup>2</sup>

Поддержание целостности каркаса происходит за счет связывания разрозненных резерватов при помощи крупных рек, точечных памятников природы, защитных лесопосадок, долин малых рек и др. Все это обеспечивает перемещение подвижных компонентов природы из одной сердцевиной территории (заповедники, национальные парки, заказники) в другую.

На сегодняшний день ООПТ Баргузинского района имеют хаотичное расположение по отношению друг к другу, что препятствует безопасному перемещению живого вещества и энергии между этими территориями. Основные препятствия на пути безопасного передвижения животных из одной территории в другую это железнодорожные пути, крупные автомагистрали, трубопроводы и другие инфраструктурные элементы. Требуется создание специальных «зеленых» переходов над шоссе – экодуков, что позволит диким животным безопасно переходить через дорогу и заселять новые для них территории.

Баргузинский район является одним из самых интересных районов для рассмотрения экологического каркаса. Именно там можно увидеть географические принципы экологического каркаса [4]:

- принцип территориальной целостности, который выражается в соприкосновении границ ООПТ, что обеспечивает непрерывность «ткани» живой природы;
- принцип функциональной развитости, в Баргузинском районе экологический каркас включает в себя заповедник, национальный парк, заказник, памятники природы;
- принцип согласованности взаиморасположения и взаимоотношений объектов ЭК – в пределах заповедника нецелесообразно размещать памятники природы, а вот на территории национального парка возможно расположение заказников и памятников природы;
- принцип открытости ЭК – ООПТ должны постоянно совершенствоваться при усложнении и разветвлении структуры ЭК.

Экологический каркас не должен иметь границ, так как он все время находится в движении и совершенствовании. Основной задачей оформления Памятников природы является охрана отдельных уникальных объектов природы. В Республике Бурятия Памятники природы выступают узлами экологической активности как наиболее многочисленная группа в составе сетей живой природы, объединяющая самые разнообразные природные объекты.

#### Список литературы:

[1] Об особо охраняемых природных территориях: федеральный закон Российской Федерации от 14 марта 1995 г. №33-ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации. – 1995. – № 12. – с. 1024

[2] Об охране озера Байкал: федеральный закон Российской Федерации от 1 мая 1999 г. №94-ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации. – 1999. - № 18. – с. 2220

[3] Иметхенов А.Б. Памятники природы Бурятии / А.Б. Иметхенов. – Улан-Удэ: Бурятское книжное из-во, 1990. – 156 с.

[4] Колбовский Е. Ю. Ландшафтное планирование: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Е. Ю. Колбовский. – Москва: Издательский центр «Академия», 2008. – 336 с.

УДК 504.75.05

### ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ ГОРОДОВ РОССИИ С РАЗНЫМ ПОТЕНЦИАЛОМ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ

### INFLUENCE OF NATURAL AND ANTHROPOGENIC FACTORS ON THE HEALTH OF POPULATION OF RUSSIAN CITIES WITH DIFFERENT ATMOSPHERIC POLLUTION POTENTIAL

*Ефремов Антон Андреевич*  
*Efremov Anton Andreevich*

*г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет*  
*Saint-Petersburg, Saint-Petersburg State University*  
*yefrant@yandex.ru*

*Научный руководитель: д. б. н. Мовчан Владислав Николаевич*  
*Research advisor: Professor Movchan Vladislav Nikolaevich*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрено состояние атмосферного воздуха на территории 5 российских городов – Санкт-Петербурга, Москвы, Ульяновска, Красноярска и Иркутска и его влияние на здоровье проживающего в них населения. Произведена оценка неканцерогенного риска здоровью населения данных городов. Выдвинута гипотеза о возможных сезонных пиках тех или иных нозологических групп заболеваний в исследуемых городах.

**Abstract:** This article focused on air condition on the territory of 5 Russian cities, which is called Saint-Petersburg, Moscow, Ulyanovsk, Krasnoyarsk and Irkutsk, and its influence on the population's health. The risk assessment of the health of urban population is made. We explored dependence of population's health condition with meteorological features of researched territories and their industrial specialization. We put forward a hypothesis about possible seasonal peaks of any nosological groups of diseases in explored cities.

**Ключевые слова:** потенциал загрязнения атмосферы, оценка риска, заболеваемость населения, вещества-поллютанты.

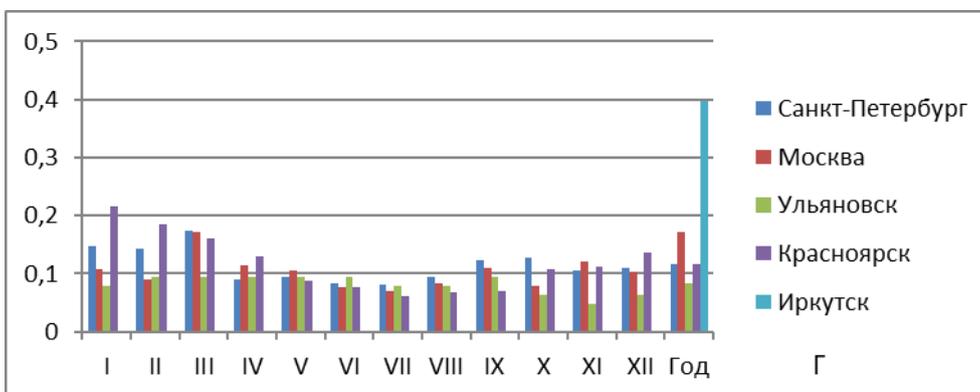
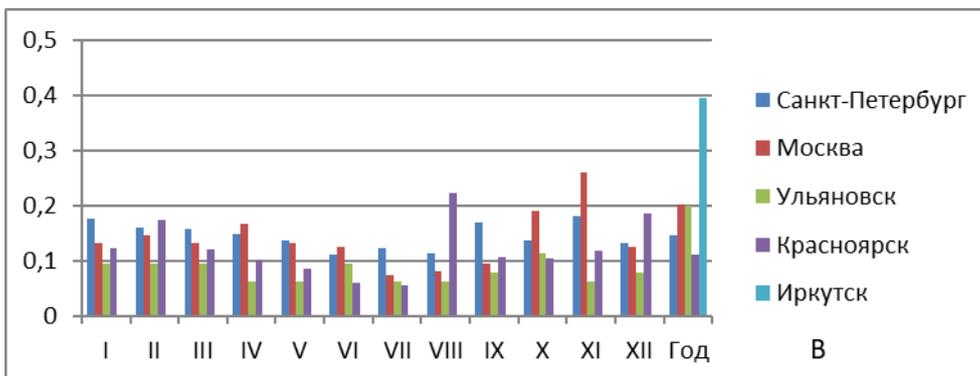
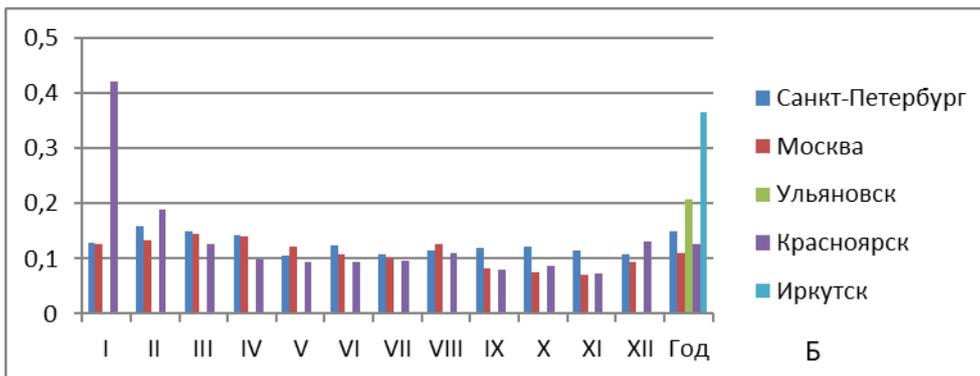
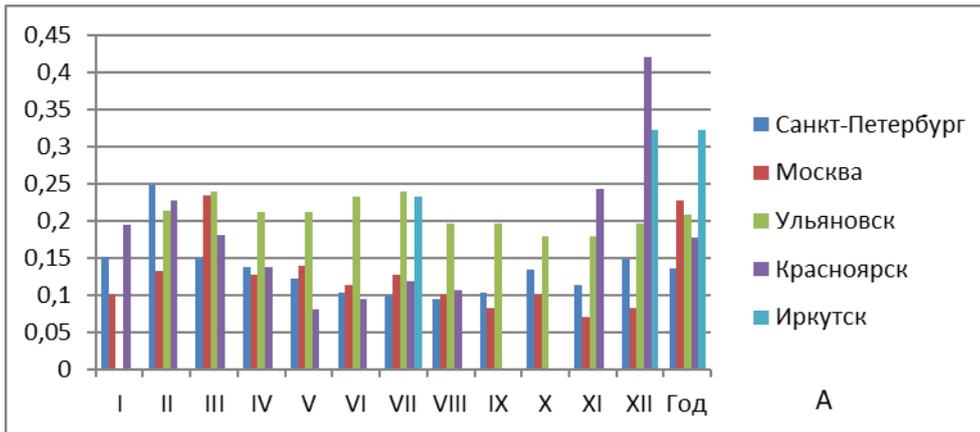
**Key words:** atmospheric pollution potential, risk assessment, population's morbidity, pollutants.

Состояние приземного слоя атмосферы является важным с точки зрения здоровья человека, поскольку при определенных (неблагоприятных) условиях в нем может значительно увеличиться концентрация загрязняющих веществ, что может повлечь за собой увеличение уровня заболеваемости населения, особенно наиболее уязвимых его групп – детей и пожилых людей. В крупных городах атмосферный воздух – одна из наиболее важных жизнеобеспечивающих сред, которая, однако, испытывает значительное техногенное воздействие. В последнее время значительно увеличился вклад автомобильного транспорта в загрязнение атмосферного воздуха городов, хотя немалый вклад в суммарное загрязнение вносят и промышленные предприятия. Однако состояние атмосферы в городах может зависеть не только от антропогенных, но и от природных факторов, в первую очередь метеорологических (скорости и направления приземного ветра, наличия приземных инверсий, температуры воздуха). Особую опасность для атмосферного воздуха представляют туманы, поскольку в условиях тумана возможно превышение концентраций веществ-поллютантов, содержащихся в атмосфере, относительно ПДК во много раз [3].

Целью работы является изучение зависимости заболеваемости населения крупных городов и городов-миллионников, расположенных в зонах с различным ПЗА, от основных метеорологических факторов и концентраций загрязняющих веществ в атмосфере. Для достижения данной цели были выполнены следующие задачи: 1) оценка индивидуального неканцерогенного риска здоровью населения исследуемых городов от приоритетных веществ-поллютантов II-III классов опасности (оксида углерода, оксида и диоксида азота, взвешенных веществ, диоксида серы); 2) сравнение динамики изменений индивидуального неканцерогенного риска в различные годы (2012-2016 гг) и в отдельные месяцы в пределах этих лет, выделение веществ, вносящих в суммарный показатель риска наибольший вклад и постановка гипотезы о пиках тех или иных заболеваний в городах, относящихся к соответствующей зоне; 3) составление рекомендаций по возможному улучшению экологической обстановки на исследуемых территориях с опорой на их природные и промышленные особенности. Объектами исследования являются 5 городов, расположенных в зонах с различным ПЗА: три города-миллионника (Санкт-Петербург (зона низкого ПЗА), Москва (зона умеренного ПЗА) и Красноярск (зона высокого ПЗА), а также города Иркутск (зона очень высокого ПЗА) и Ульяновск (зона повышенного ПЗА) с численностью населения более 500 тыс.чел [2].

Оценка неканцерогенного риска производилась в соответствии с методикой, предложенной в Руководстве по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду (Р.2.1.10.1920-04), также в ряде смежных по тематике работ [1]. Необходимые для оценки риска данные о концентрациях загрязняющих веществ в атмосфере Санкт-Петербурга были предоставлены ГГУП СФ «Минерал», аналогичные данные по другим городам брались из ежегодных государственных докладов о состоянии и охране окружающей среды в определенном регионе, бюллетенях загрязнения окружающей среды, близких по данной теме публикациях, аналитических обзорах состояния загрязнения атмосферного воздуха.

По результатам оценки риска для каждого города были рассчитаны показатели индивидуального неканцерогенного риска за отдельные месяцы и в среднем за год и а также выделены вещества, которые лидируют по данным показателям. Результаты расчета индивидуального неканцерогенного риска по годам представлены на диаграммах А-Д (рисунки 1).



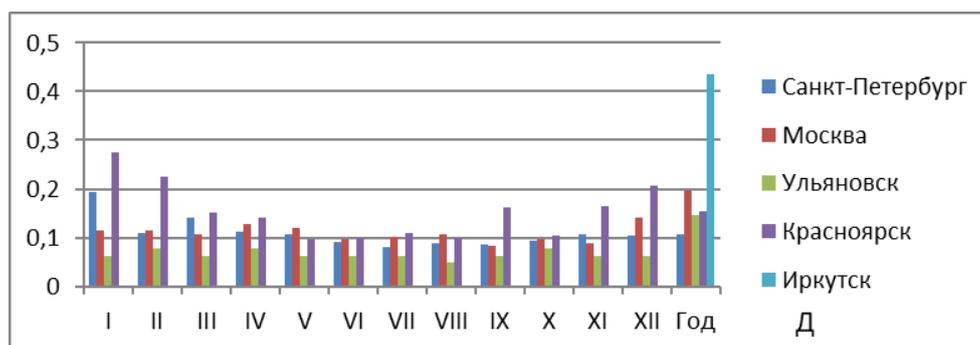


Рисунок 1. Показатели индивидуального неканцерогенного риска здоровью населения исследуемых территорий по месяцам и в среднем за год за исследуемый период: а) 2012 г.; б) 2013 г.; в) 2014 г.; г) 2015 г.; д) 2016 г.

На приведенных диаграммах видно, что все рассчитанные показатели ИНР меньше 1, следовательно, существенной опасности выбранные для расчета вещества при текущих среднегодовых и среднемесячных концентрациях для здоровья населения данных городов не представляют. Поскольку концентрации веществ прямо пропорциональны ИНР, то можно сделать вывод о том, что в Санкт-Петербурге в течение последних пяти лет наблюдалась тенденция к постепенному снижению концентраций веществ-поллютантов в атмосфере, в Москве концентрации изменялись волнообразно, то повышаясь, то понижаясь. В Ульяновске большую часть исследуемого периода содержание поллютантов уменьшалось, но по итогам 2016 года вновь возросло. В Красноярске в первой половине исследуемого периода концентрации снижались, но затем стали возрастать. В Иркутске в течение всех 5 лет наблюдалось усиление загрязнения атмосферы. Скорее всего это связано с различной деятельностью промышленных предприятий, в том числе и с разным подходом к контролю за выбросами загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Среди исследуемых веществ наибольший вклад в суммарный показатель ИНР вносили в основном диоксид азота и взвешенные вещества (преимущественно частицы с диаметром 2,5 мкм), за исключением января 2016 года в Петербурге, когда наибольший вклад в суммарный показатель ИНР внес оксид азота. Стоит также отметить, что взвешенные вещества вносили наибольший вклад в суммарный ИНР как правило в городах, расположенных в зонах высокого и очень высокого ПЗА (исключением является состояние атмосферы в Москве в октябре и ноябре 2014 года). Выяснено, что в Красноярске и Иркутске взвешенные вещества опасны для здоровья населения как правило в осенний и зимний период, хотя в течение 5 лет они представляли опасность для здоровья и в теплое время года. Высокие концентрации взвешенных веществ могут быть связаны как с промышленной специализацией Красноярска и Иркутска (металлургические предприятия), так и с метеорологическими особенностями (на протяжении всего года в Красноярске преобладают юго-западные ветры, приносящие воздушные массы из пустынных районов Центральной Азии, а в Иркутске в зимнее время особенно часты туманы). В целом показатель индивидуального неканцерогенного риска на всех исследуемых территориях выше в зимний период. Это может быть связано с интенсивной деятельностью ТЭЦ в данный (отопительный) период, поскольку концентрации диоксида азота зачастую вносят наибольший вклад в показатель ИНР. Однако стоит заметить, что различия в ИНР в отдельные месяцы между данными территориями далеко не всегда соответствуют зоне ПЗА, к которой относится тот или иной город. Это может быть связано с недостатком данных для ряда городов, а также с большей плотностью транспортной сети в европейской части России по сравнению с азиатской. В соответствии с зависимостью «концентрация – ответ» можно предположить, что в холодное время суток во всех городах должна вырасти частота появления симптомов и продолжительность периодов обострения верхних дыхательных путей у детей и увеличение заболеваемости нижних дыхательных

путей у данной категории населения. В зимнее время в Красноярске и Иркутске также возможно возрастание смертности (как общей, так и от заболеваний сердечно-сосудистой и дыхательной систем) и увеличение частоты бронхиальной астмы и кашля.

Таким образом, результаты исследований по данным городам можно перенести на любые другие города, расположенные в соответствующей зоне ПЗА. Улучшения экологической обстановки можно достигнуть усилением контроля за выбросами загрязняющих веществ в атмосферу в городах, особенно в тех, которые расположены в зонах с высоким и очень высоким ПЗА, в холодное время суток. Усиление контроля может быть достигнуто за счет расширения сети станций мониторинга для более частого и более точного измерения концентраций веществ в воздухе, выделения руководящими органами финансовых средств для закупки нового оборудования для них, регулирования потоков автотранспорта и контроля качества автомобильных двигателей. На предприятиях можно увеличить высоту выхлопных труб, что позволит более эффективно рассеиваться веществам-поллютантам, попавшим в атмосферу, а также увеличить плату за превышение предприятием ПДВ. Кроме того улучшить экологическую обстановку в городах можно постепенным переходом к альтернативным источникам отопления городских домов (либо постепенным переходом к снабжению каждого дома отдельной котельной), размещением новых предприятий в соответствии с направлениями ветров и грамотной деятельностью органов здравоохранения, направленной на предупреждение заболеваний дыхательной системы и общей смертности в холодное время суток (оповещением населения о запрете посещения массовых мероприятий, временном закрытии школ и детских садов на карантин в случае обнаружения тенденции к росту заболеваемости в указанный критический период). Положительную роль должны сыграть и мероприятия, направленные на озеленение территорий, особенно тех, которые расположены в азиатской части РФ.

#### Список литературы:

- [1] Артемьева А. А. Оценка риска для здоровья населения муниципальных районов Удмуртской Республики с интенсивной нефтедобычей. Вестник Удмуртского университета. 2011. Вып.1, с. 3 – 17
- [2] Безуглая Э. Ю. Метеорологический потенциал и климатические особенности загрязнения воздуха городов. Л.: Гидрометеиздат, 1980, 184 с.
- [3] Мовчан В. Н. Экология человека: Учеб. пособие. – СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2004. – 292 с.

УДК 574.1

#### САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА НА ВОДНЫХ ОБЪЕКТАХ РЕКРЕАЦИОННОГО ОСВОЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ Г МОГИЛЕВА, РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ)

#### SANITARY-EPIDEMIOLOGICAL SITUATION IN WATER BODIES RECREATIONAL USE (FOR EXAMPLE, G MOGILEV, REPUBLIC OF BELARUS)

*Захарова Марина Евгеньевна  
Zakharova Marina Evgenevna  
г. Могилев, Могилевский государственный университет им. А.А. Кулешова  
Mogilev, Mogilev State A. Kuleshov University  
iriskapriz@mail.ru*

**Аннотация:** В статье рассматриваются вопросы контроля санитарно-эпидемиологического состояния водных объектов рекреационного назначения на примере г. Могилева, Республика Беларусь. Отмечен приоритет техногенного фактора в процессе развития опасной микробиологической обстановки на водных объектах городских территорий с учетом природных особенностей.

**Abstract:** The article deals with the control of sanitary and epidemiological state of water objects of recreational purpose on the example of Mogilev, the Republic of Belarus. The priority of technogenic factor in the process of development of dangerous microbiological situation on water objects of urban areas taking into account natural features is noted.

**Ключевые слова:** водные объекты, микробиологический мониторинг, рекреационное водопользование

**Key words:** water bodies, microbiological monitoring, recreational water use

Территория Республики Беларусь относится к регионам с преобладанием малых озерно-речных систем. Значительное количество водных объектов различного ранга находятся в пределах территорий населенных пунктов и активно используются населением в качестве рекреационных объектов. Освоение данных водоемов и водотоков чаще всего носит неорганизованный, стихийный характер. В ряде случаев объекты, рекреационный потенциал которых был достаточно значительным, а состояние водной массы соответствовало санитарно-гигиеническим нормам, становятся со временем очевидно непригодными к данному виду водопользования.

В ходе полевых сезонов 2015-2017 гг. были исследованы малые водные объекты, расположенные в г. Могилеве и окрестностях на предмет установления некоторых параметров их гидрохимического и гидробиологического режима. Для теоретических обобщений по вопросам оценки санитарно-эпидемиологической обстановки на водных объектах рекреационного водопользования использовались также данные лабораторного контроля водной массы, проведенные аккредитованными лабораториями областного центра.

В практике оценки качества воды используются различные показатели: органолептические, химические, бактериологические, биологические, гельминтологические и др. В соответствии с постановлением № 122 Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 05.12.2016 «Санитарные нормы и правила «Требования к содержанию поверхностных водных объектов при их рекреационном использовании» за безопасностью воды должен осуществляться государственный санитарный надзор и производственный контроль. В период купального сезона (июнь – август) частота взятия проб – не реже одного раза в неделю по индикаторному микробиологическому показателю безопасности (кишечная палочка (*E. coli*), КОЕ/100 см<sup>3</sup>) в соответствии с Гигиеническим нормативом. В водных объектах, для которых нет организованного рекреационного водопользования, пробы отбираются гораздо реже и часто лишь в подтвержденных случаях заболеваний.

Санитарно-эпидемиологическая обстановка на водных объектах осуществляется с помощью методов санитарно-вирусологического контроля. Санитарно-вирусологический контроль воды водных объектов предусматривает исследования по следующим показателям:

- ротавирусы, энтеровирусы, вирусы гепатита А, В;
- ОКБ (общие колиформные бактерии), ТКБ (термотолерантные колиформные бактерии), энтерококки, *S. Aureus*, споры сульфидредуцирующих клостридий, *Salmonella*, *L.mono-cytogenes*.

Критерием эпидемической безопасности воды водных объектов является отсутствие спорадической и вспышечной заболеваемости населения, обусловленной кишечными вирусами, распространяющимися водным путем.

В Могилеве протекает большая река Днепр и 5 малых рек. Это Дубравенка, Дебря, Струшня, Дегтярка, Преснянка. Водосбор данных водотоков испытывает значительные техногенные нагрузки, которые в негативно сказываются на качестве водной массы.

Разработаны и утверждены проекты водоохранных зон и прибрежных полос реки Днепр, малых рек и водоемов в Могилеве, которые определяют порядок содержания этих территорий и налагают определенные ограничения на хозяйственную деятельность хозяйствующих органов, расположенных в пределах этих зон. Однако водоохранное законодательство соблюдается в ряде случаев не в полном объеме. К водоемам данной городской территории следует отнести оз. Святое, карьерные водоемы Броды, пруд в Печерском лесопарке и в д. Любуж.

В г. Могилеве контактные виды рекреационной активности (купание и проч.) разрешены на р. Днепр (р-н городского пляжа и пляжа в д. Полыковичи), на пруду в Печерском лесопарке и на оз. Святое. Неконтактные виды рекреации разрешены на р. Дубровенка, и выше указанных объектах.

Анализ данных лабораторного контроля позволяет говорить о стабильном ухудшении качества воды во всех объектах с развитием контактных видов рекреации в летний период. Особенно часто такая ситуация отмечается в период высоких значений температур в сочетании с осадками ливневого характера, усиливающими смыв в водные объекты с прилегающих территорий загрязняющих веществ и микроорганизмов. В 30 % проб обнаружено значительное превышение ОКБ и ТКБ, что может свидетельствовать о фекальном загрязнении. Превышения по ряду микробиологических показателей отмечается также в р. Днепр, в связи с чем соответствующими органами объявляется запрет на купание вплоть до получения лабораторных данных об улучшении ситуации. Особенно часто неблагоприятные условия в водных объектах развиваются в июле и отмечаются до второй декады августа. Стабильно отмечается цветение воды в оз. Святое, связанное с обнаруженным повышенным содержанием фосфора и азота. Собственные исследования выявили в пробах, взятых в период с мая по сентябрь, край высокое содержание осциллятории (*Oscillatoria*), ностока (*Nostoc*), анабены (*Anaabena*) и микроцистиса (*Microcystis*), массовое размножение которых снижает качество воды, ухудшая ее органолептические и биологические показатели.

Таким образом, микробиологический мониторинг водных объектов рекреационного назначения выявил превышение по ряду микробиологических показателей и показал высокий уровень бактериального загрязнения зон водной рекреации. Основные превышения касались стафилококков, энтерококков и бактерий группы кишечной палочки. В составе микробиоценозов изученных природных водоемов обнаруживались патогенные микроорганизмы рода *Salmonella*, *L.monocytogenes*, что может представлять потенциальную эпидемическую и эпизоотическую опасность. Это может быть связано со значительной техногенной нагрузкой на водосбор, в частности высокой плотностью индивидуальной жилой застройки в непосредственной близости от зоны рекреации, попаданием ливневых стоков с городской территории, загрязнением пляжей биоотходами, массовым размножением чаек и уток, которых подкармливают отдыхающие. Усугубляют ситуацию природные экологические факторы (учащение периодов максимальных летних температур) и эфтрофный характер большинства водоемов территории исследования.

Задачи восстановления, сохранения и экологической реабилитации малых рек и водоемов необходимо решать в комплексе с мероприятиями по благоустройству территории, примыкающей к водным объектам, которые в значительной степени формируют качество и состояние самих водных объектов, определяя в значительной степени их природно-ресурсный потенциал. [1]

#### Список литературы:

[1] Захарова М.Е. Качественная оценка уровня техногенной нагрузки на гидрологические системы // Вода: химия и экология. — 2011. — № 8. — с. 66-71. - Библиограф.: с. 71

**ПЕРСПЕКТИВЫ ПОЛУЧЕНИЯ СИНТЕТИЧЕСКОЙ НЕФТИ В УСЛОВИЯХ  
ВОЗМОЖНОГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КРИЗИСА**

**PERSPECTIVES OF OBTAINING SYNTHETIC OIL IN CIRCUMSTANCES OF ENERGY  
CRISIS**

*Иванов Никита Михайлович*

*Ivanov Nickita Mihailovich*

*г. Волгоград, Волгоградский государственный университет*

*Volgograd, Volgograd State University*

*vip.nikita.199@mail.ru*

*Научный руководитель: к.г.н. Хаванская Наталья Михайловна*

*Research advisor: PhD Khavanskaya Natalya Mikhailovna*

**Аннотация:** В статье дается оценка важности такого ресурса, как нефть. В соответствии с мировыми запасами и скоростью добычи рассматриваются ее истощения. Приводятся примеры успешного использования синтетической нефти в промышленности ряда стран. Освещаются перспективы ее получения в России.

**Abstract:** The article evaluates the importance of oil. According to the world reserves and the rate of oil production, there are risks of draining it. The examples of sufficient usage of synthetic oil in industries are given in the number of countries. Also the perspective of synthetic oil production in Russia is being discussed.

**Ключевые слова:** синтетическая нефть, гидрогенизация, нефтеперерабатывающий завод, энергетический ресурс

**Key words:** synthetic oil, hydrogenisation, petroleum refinery, energy resource

От запасов нефти зависит экономическое состояние страны. Государства, добывающие и экспортирующие ее в огромных количествах, являются богатейшими странами в мире. Нефть по-прежнему составляет наибольшую долю в общем объеме производства первичной энергии. В 2014 г. Она составляла 31 %, тогда как уголь 29 %, а природный газ 21 %. В связи с возрастающим спросом в мире ежегодно добывается все больше баррелей нефти. По оценкам мировой статистики такой темп приведет к истощению многих разведанных месторождений уже спустя 45 лет [1]. Как и любой дефицитный продукт нефть начнет дорожать. Следует отметить, что такой сценарий коснется «черного золота» в первую очередь, так как залежей угля и газа разведано больше. Смягчить ситуацию поможет поиск альтернативных источников энергии. Но все же нельзя с уверенностью утверждать, что в скором будущем человечество найдет полноценный эквивалент нефти. К тому же переход на новый энергетический ресурс сильно ударит по экономике страны, ведь переоснащение промышленности, транспорта, хозяйства – очень длительный и затратный процесс. Поэтому решением проблемы на ближайшее время может стать получение синтетической нефти.

Синтетическая нефть (СН) – это продукт, получаемый после «облагораживания» природных битумов (тяжелых нефтей). Имеет пониженную удельную плотность и большую коммерческую ценность. В классификации нефтей (по плотности), принятой в России, разделяют пять типов: 0 – особо легкая, 1 – легкая, 2 – средняя, 3 – тяжелая, 4 – битуминозная [2]. В результате различных технологических процессов, химических реакций традиционная нефть и битуминозная становится облегченной, не содержащей недистиллируемых остатков СН. Объем произведенной СН будет составлять 50-80 % от объема первичного сырья [3]. Помимо «облагораживания» тяжелых нефтей существуют и

другие способы получения СН. Достаточно перспективной считается переработка таких видов углеводородного сырья, как уголь и газ. Существует также и экологический подход, связанный с получением СН посредством переработки мусора и синтетических отходов – моторного масла кораблей, автопокрышек и т.п.

Ярким примером использования СН в промышленных масштабах послужат действия Германии в первой половине XX века. В 1913 г. Немецкому химику Ф. Бериусу впервые удалось из угля выделить жидкость. Этот процесс получил название «деструктивная гидрогенизация». Водород под сильным давлением вступал в реакцию с углем и в результате получалось жидкое топливо высокого качества. Компания «ИГ Фарбен» разработала проект, который мог сделать Германию независимой от поставок нефти из-за рубежа. Германия, располагая богатейшими запасами угля, могла встать на новый экономический и технологический уровень. А. Гитлер понимал опасность нехватки нефти в ходе грядущей войны, поэтому всячески поддерживал проект. Согласно утвержденному плану, производство СН предполагалось увеличить почти в 6 раз. К началу Второй Мировой войны 14 гидрогенизационных заводов достигли необходимой мощности и строились еще 6. Уже через год, в 1940-м году, производство СН достигало 72000 баррелей в день. Около 95 % всего авиационного бензина Германии было получено за счет процесса Бериуса. Без этого сотни самолетов Люфтваффе не смогли бы даже подняться в воздух [4].

Так, 70 лет назад «черное золото» в основном шло на топливо для военной техники и страна, не имеющая его в должных количествах, с помощью СН смогла решить эту проблему. Сегодня нефть – ценный ресурс в международной торговле, но несмотря на прошедшие годы она все также делает любое государство независимым, готовым к дальнейшему технологическому прогрессу. Экономическая гонка заставляет страны добывать все больше полезных ископаемых. И в связи с сокращением естественной нефти многие государства уже сейчас заботятся о будущем, строя новые НПЗ и гидрогенизационные заводы. Например, в Канаде уже в 2007 году удельный вес нефти, добытой из битуминозных песчаников и переработанной в СН, составил 55 млн т (34 % от всего объема добычи жидких углеводородов). Причем в этой стране именно нефть из битуминозных песчаников составляет 97 % от всех запасов (на 2008 г.) [5]. Таким образом, можно сказать, что это государство нашло лучшее из возможных средств для того, чтобы оставаться лидером в мировой добыче и экспорте нефти.

Несмотря на то, что Россия – одна из самых богатых стран по запасам нефти, угля и природного газа и энергетический кризис ей не грозит в ближайшие десятилетия, уже сейчас необходимо думать о будущем. То, что в России есть мощная сырьевая база, является основательным поводом к строительству небольших цехов по производству СН на базе существующих НПЗ. На данный момент в России функционирует 32 крупных и средних НПЗ. Владеющие ими компании – Роснефть, Лукойл, Башнефть и прочие. А также около сотни мини-НПЗ. Следует отметить, что объем переработки мини-НПЗ составляет около 3 % от всего объема переработанной нефти. Средняя мощность таких заводов примерно равна 100 тыс. тонн в год. До 2005-2006 гг. основной целью мини-НПЗ было обеспечение топливом удаленных нефтепромысловых регионов [6].

Мини-НПЗ обладает высокой доходностью при малых вложениях средств, они более маневренны и легко подвергаются различного рода модернизации или переоснащению в отличие от огромных НПЗ. Но мини-НПЗ имеют еще больший потенциал. При должных субсидиях такие заводы могут выполнять неопределимую функцию: переработку мусора и синтетических отходов. В ходе исследования стран мира по уровню экономической эффективности в 2018 г. был составлен рейтинг, в котором Россия занимает 52-е место. Вовлечение мелких НПЗ в сферу деятельности по переработке мусора в СН поможет не только получить качественное топливо, но и улучшить экологическую ситуацию в стране.

Таким образом, примеры успешного использования СН можно встретить уже у многих стран. А у России есть большой потенциал и стимул к созданию технологических комплексов для получения СН. Как бы не были велики запасы нефти в недрах нашей страны,

она относится к исчерпаемым ресурсам. Чтобы сохранять лидерство в международной энергетической системе, следует использовать все возможные ресурсы и способы по улучшению и переоснащению небольших нефтеперерабатывающих сооружений в полноценные комплексы, способные перерабатывать первичное и вторичное нефтяное сырье в СНГ.

#### Список литературы:

- [1] World statistics URL: <http://www.worldometers.info/ru/> (дата обращения 20.02.2018)
- [2] ГОСТ Р 51858-2002. Нефть [19.07.17] — Москва: Изд-во стандартов, 2006. — 5 с.
- [3] Щепалов, А. А. Тяжелые нефти, газовые гидраты и другие перспективные источники углеводородного сырья / А. А. Щепалов, Учебно-методическое пособие. — Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2012. — 93 с.
- [4] Ергин, Д. г. Добыча: Всемирная история борьбы за нефть, деньги и власть / Д. г. Ергин; Пер. с англ. — М.: Альпина Паблишер, 2011. — 944 с.: ил.
- [5] Высоцкий В. И., Дмитриевский А. Н. Мировые ресурсы нефти и газа и прогноз их освоения / В. И. Высоцкий, А. Н. Дмитриевский // Российский химический журнал — 2008. — № 6, с. 18 — 24
- [6] Былкин А., Львова А. Мини-НПЗ / А. Былкин, А. Львова // Нефтегазовая вертикаль — 2017. — №22, с. 66—71

УДК 504.062.4, УДК 330.341.1

### МАРКЕТИНГОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РЫНКА ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЙ ПРОДУКЦИИ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ

### MARKETING RESEARCH OF THE MARKET OF ENVIRONMENTALLY SAFE PRODUCTS IN ST.PETERSBURG

*Иванова Вера Валерьевна  
Ivanova Vera Valerevna*

*г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет  
Saint-Petersburg, Saint-Petersburg State University  
plaowl@gmail.com, a.horoshavin@spbu.ru*

*Научный руководитель: Хорошавин Антон Вадимович  
Research advisor: Khoroshavin Anton Vadimovich*

**Аннотация:** Ниже представлены промежуточные итоги исследования спроса рынка на экологически безопасные товары в Санкт-Петербурге, на примере парфюмерно-косметической продукции.

**Abstract:** Below are the interim results of the market research on eco-friendly products in St. Petersburg, using perfume and cosmetics shop as an example.

**Ключевые слова:** экологическая безопасность, маркировки, гринвошинг

**Key words:** ecological safety, marking, greenwashing

В настоящее время набирает обороты популярность товаров, которые позиционируют себя как экологически безопасные. Однако, в России нет четкой нормативной базы, которая позволила бы отнести товар к той или иной категории.

Работа проводилась с целью исследования существующего рынка парфюмерно-косметических продуктов на соответствие заявленным ими экологическими преимуществами («экологичности»).

Последнее время популярной стратегией маркетинга является позиционирование товара как экологически чистого или безопасного. Экологическая сертификация в странах Запада существует уже давно, но в пределах российского рынка ситуация противоположная, даже несмотря на то, что эко-сертификация в России существует более 15 лет. У большей части стран Европы, Северной Америки и Азии существуют собственные экомаркировки, которые входят в GEN (Всемирная ассоциация экомаркировки). GEN является некоммерческой, независимой организацией международного уровня, которая объединяет национальные программы эко-маркировки I типа (подтверждение прохождения добровольной сертификации ISO 14024) [1]. Сертификация – процесс, по завершении которого, появляется возможность использовать знак экомаркировки I типа. Маркировку I типа можно увидеть на товарах, во время производства которых наносится минимальный ущерб окружающей среде (на основе принципа наилучших доступных технологий - НДТ), используются безопасные материалы, которые, в последствии, можно отправить на переработку. Для положительного решения в процессе сертификации каждый из всех этапов жизненного цикла продукции должен быть признан экологически безопасным и соответствовать стандартам сертификации [2]. К маркировке I типа относятся «Евролист» (ЕС), «Белый Лебедь» (Скандинавские страны), «Эко-знак» (Япония), «Листок жизни» (Россия) и др. [1, 7, 8]. Кроме маркировки I типа, есть еще маркировка II (экологическая самодекларация) и III (экологическая декларация) типов. Маркировка II типа основана на самодекларации соответствия продукции отдельным экологическим нормативам. Такая маркировка подтверждает возможность использования такого знака как «петля Мебиуса» и др. Оно проводится без сертификации третьей стороной [3, 7]. Количественные экологические данные для какого-либо вида продукции по заранее установленным категориям параметров. Это всесторонний отчет о составе и экологических характеристиках продукта, подготовленный на основе оценки его жизненного цикла и получивший подтверждение третьей стороны о достоверности представленных в нем данных [3].

Кроме перечисленных выше маркировок, также выделяют, так называемые, «органик» и отраслевые маркировки. «Органик» маркировки подтверждают, что продукция была сделана в условиях, максимально близких к природным. Эта маркировка близка к маркировке I типа, но все же есть различия. «Органик» маркировка ставит перед собой задачу отметить продукт, который был аналогичен этому же продукту 200 лет назад, а маркировка I типа отмечает продукт, который безвреден для человека и окружающей среды. Например, продукты, отмеченные органик маркировкой, могут содержать аллергены, тогда как в товарах с маркировкой I типа их нет, они гипоаллергенны. Такие товары отмечены маркировкой «ICEA» (Италия), «BDIH» (Германия), «Листок жизни – ОРГАНИК» (Россия) и др. Отраслевые маркировки говорят только об одном эко-преимуществе. К таким маркировкам относятся FSC, MSC, Not tested on animals и др [4, 7].

При этом необходимо отметить важную проблему, так называемого, «гринвошинга» (от англ. greenwashing) – позиционирование товаров или услуг экологичными, но без должных на то оснований. Обычно это выражается в использовании производителями продукции слова «эко», «био», «органик» на своих товарах, в реальности не обладающих свойствами экологически безопасного продукта. Часто это сопровождается также обильным использованием зеленого цвета и «природного» оформления упаковки, а также могут изображать собственный «эко» знак, не подразумевающий проведения должных сертификационных процедур, что ввести в заблуждение потребителя [5].

По данным центра НАФИ за 2016 году, почти 2/3 россиян обращают внимание на «экологичность» производства и использования товаров. Основной профиль респондентов, интересующихся эко-товарами – женщины от 18 до 34 лет. Если говорить о потребительском поведении россиян относительно эко-товаров, то 53 % респондентов обращают внимание на натуральность, местными производителями интересуются около 51 %. Важность бренда определили для себя около 17 %. Продукцию с пометкой «эко», «био» или «органик» ищут 13-16 % россиян [9].

В сфере парфюмерно-косметических товаров не реже, чем в сфере продуктов питания можно увидеть товары с пометкой «эко». «Эко» парфюмерно-косметическую продукцию можно купить в различных магазинах, от гипермаркета до специализированного. Обычно в магазинах Санкт-Петербурга сертифицированные экотовары стоят среди обычных товаров, ничем не выделяясь. рядовой потребитель может случайно взять экотовар и даже не знать, что он таковым является. Среди магазинов, которые доступны широкому кругу потребителей, магазин «Рив Гош» (Лиговский пр-кт, д.30 А, ТРЦ «Галерея») даже внедрил стеллаж, на котором была вывеска, которая говорила, что на нем выставлены только «экотовары».

Данный пример был принят автором для проведения исследования, в рамках которого в ноябре 2017 года. Было рассмотрено 220 выставленных на стеллаже «экотоваров» на предмет наличия, либо отсутствия эко-маркировок и органик маркировок, а также обоснованности их применения.

В результате проведенного исследования было выявлено, что из 100 % товаров на «экополке» магазина Рив Гош только у 49 % товаров (108 шт.) есть маркировка, которую можно отнести к органик маркировке. Среди органик-маркировок встречались: QAI NSF / ANSI 305 (8 %), CosmeBio (2 %), EcoCert (2 %), NaTrue (82 %) и BDIH (43 %). Все товары, отмеченные органик-маркировкой, были произведены в странах Запада: BDIH в Германии, Cosmebio и EcoCert во Франции, NaTrue в Германии и Швейцарии, QAI NSF / ANSI 305 в США. Кроме этого, на товарах присутствуют маркировки II типа – Vegan (28 %), DAAB (2 %), The Leaping Bunny Program (7 %). Какие-либо остальные маркировки отсутствуют. Самая низкая цена на товар с органик-маркировками – 731 руб.

51 % товаров (112 шт.) не имеют органик-маркировки или маркировки I типа. 43 % товаров имеют маркировки II типа, на них производитель доносит некие свойства товара – «5 % масло ши» или «paraben free, sls free». Также, 44 % имеют маркировки, которые не подтверждены третьей стороной и не относятся к самодекларации. На таких товарах имеются маркировки или надписи, такие как «BIO», «certified organic ingredients» или «100 % натуральный продукт» и т.п. Эти товары были произведены в странах: Австрия, Германия, Греция, Россия, Таиланд и Швейцария. Цены на такую продукцию варьируются от 216 р. до 1974 р.

Стоит упомянуть тот факт, что в данном магазине была вывеска не просто, говорящая о наличие «экотоваров» на стеллаже, она была оформлена в виде краткого «ликбеза» по эко-маркировкам. Помимо верной информации об органик-маркировках, там содержится неверная информация. Авторы относят к «значкам, которые подтверждают качество и натуральность» такие знаки, как «петля Мебиуса» (упаковка сделана из переработанного сырья или пригодна для повторной переработки), «Not tested on animals», «EAC» (товар прошел процедуру согласования с соответствующими Техническими регламентами), «INCI» (международная система обозначения ингредиентов косметических средств) и «97 % натуральных компонентов». Подобная маркировка не имеет отношения к определению товара как «эко» или «не эко», она обозначает абсолютно другие вещи, чем вводит в заблуждение потенциальных покупателей, которые не очень хорошо разбираются в маркировках.

Подводя итоги, хочется отметить, что внедрение товаров, имеющих некие эко-маркировки в российский рынок, происходит не без проблем. Хотя интерес к подобным товарам достаточно высок среди наших соотечественников, не хватает достаточной информации о тонкостях маркировки. Но свободного владения информацией не хватает и магазинам, которые по незнанию выдают неверную информацию потребителю. Можно выделить основные итоги:

- В подавляющем большинстве магазинов, доступных широкому потребителю, никак не выделяются экологически безопасные товары, они «спрятаны» среди обычных товаров,
- На исследованном «эко-стеллаже» в рамках исследования было выявлено 51 % товаров, которые не имеют подтверждения заявленной «экологичности». Таким образом,

выявлено, что товары, которые выдают себя за «эко», в нашей стране могут попадать на стеллаж, обозначенный «эко»,

• Одной из причин сложившейся ситуации, по мнению авторов, может быть нехватка базовых экологических знаний в равной степени как обычным покупателям, так и ритейлу. Также немаловажную роль, по нашему мнению, играет недостаточное регулирование применения заявлений «эко» и «органик» на территории РФ.

#### **Список литературы:**

[1] Грачева Ю.А. Развитие международных систем добровольной экологической сертификации: статья в журнале / Ю.А. Грачева, С.М. Гордышевский – М: Жилищное строительство, 2015. – 20 с.: ил. – Библиогр.: с. 17-20

[2] ГОСТ Р ИСО 14024-2000. Экетки и декларации экологические. Экологическая маркировка типа I. Принципы и процедуры. М.: ИПК Издательство стандартов, 2001

[3] ГОСТ Р ИСО 140210-2000. Экетки и декларации экологические. Самодекларируемые экологические заявления (экологическая маркировка по типу II). М.: ИПК Издательство стандартов, 2001

[4] ГОСТ Р ИСО 14025-2000. Экетки и декларации экологические. Экологическая маркировка по типу III. Руководящие принципы и процедуры. М.: ИПК Издательство стандартов, 2001

[5] Портал Экополка URL: <http://ecopolka.ru/uhod-za-soboy.html> (дата обращения: 09.02.2018)

[6] Куц Ю.А. Эко-маркетинг: Гринвошинг как негативный фактор развития современной экономики или растущая опухоль современного рынка: статья в журнале / Ю.А. Куц – Курск: Российская наука и образование сегодня: проблемы и перспективы и растущая опухоль современного рынка, 2017. – 73с.: ил. – Библиогр.: с. 35-37

[7] Хорошавин А.В. Экомаркировка продукции: что это? // Экология производства, 2015. № 12. С. 43-47

[8] Хорошавин А.В. Развитие системы сертификации продукции по критериям экологической безопасности в России // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент, 2014. № 1 (14)

[9] Портал Аналитического центра НАФИ URL: <https://nafu.ru/analytics/rossiyane-negotovy-pereplachivat-za-ekotovary/> (дата обращения 10.02.2018)

УДК 502.22:504.5:614.1:54(045)

### **ВЫБРОСЫ АВТОТРАНСПОРТА КАК ФАКТОР РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ Г. ИЖЕВСКА**

### **EMISSIONS OF MOTOR TRANSPORT AS A RISK FACTOR FOR HEALTH OF CHILDREN'S POPULATION OF IZHEVSK**

*Ильин Владислав Игоревич*

*Ilin Vladislav Igorevich*

*г.Ижевск, Удмуртский государственный университет*

*Izhevsk, Udmurt State University,*

*vlad\_10.95@mail.ru*

*Научный руководитель: к.г.н, Малькова Ирина Леонидовна*

*Research advisor: PhD Malkova Irina Leonidovna*

**Аннотация:** В статье рассчитан индекс общетоксического риска здоровью населения г.Ижевска, проживающего вблизи крупных автодорог г. Проведен пространственно-временной анализ. Установлено, что выбросы от автотранспорта являются выраженным фактором потенциального риска.

**Abstract:**The article calculated the index of general toxic risk to the health of the population of Izhevsk, living near large motorways. Space-time analysis is carried out. It is established that emissions from motor vehicles are a significant factor of potential risk.

**Ключевые слова:** общетоксический, риск, выбросы, автотранспорт, Ижевск

**Key words:** general toxic, risk, emissions, motor transport, Izhevsk

По данным Доклада об экологической обстановке в городе Ижевске [3] основным источником загрязнения атмосферного воздуха является автотранспорт. Суммарный выброс загрязняющих веществ от автотранспорта составил 69,9 тыс. тонн (76,9 % от общего объема выбросов загрязняющих веществ) (рисунок 1).

Регулярные наблюдения за состоянием атмосферного воздуха в г. Ижевске осуществляет аккредитованная комплексная лаборатория мониторинга окружающей среды Удмуртского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды на 4 стационарных и 2 маршрутных постах. Расположение данных точек мониторинга не учитывает современную структуру и интенсивность автотранспортных потоков города.

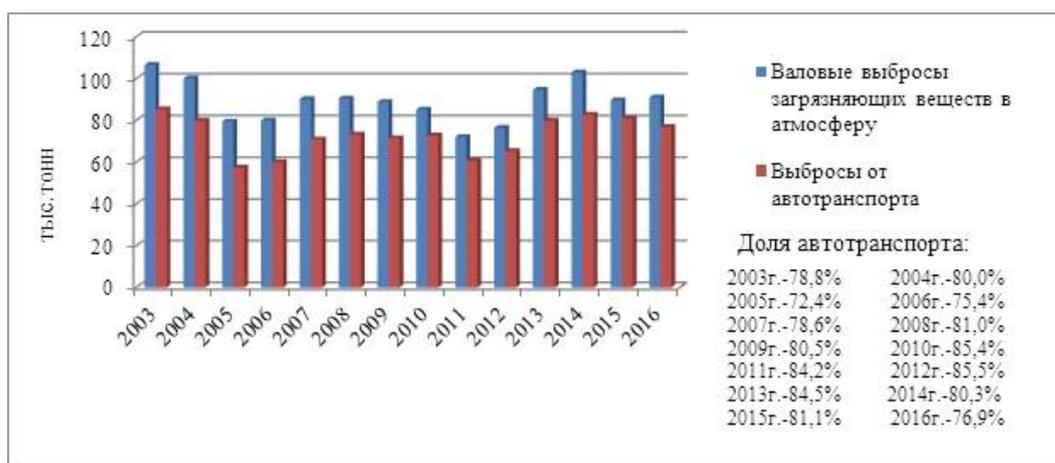


Рисунок 1. Доля выбросов автотранспорта в валовом выбросе загрязняющих веществ в атмосферный воздух г. Ижевска [3]

В период 2014-2016 гг. при помощи газоанализатора ГАНК-4 аккредитованной лаборатории ФГБОУ ВО «Удмуртский госуниверситет» при непосредственном участии автора было проведено исследование состояния атмосферного воздуха, дополняющее результаты отбор проб воздуха на существующих постах сети мониторинга. В 2018 г. было отобрано дополнительно 12 разовых проб воздуха вдоль крупных автодорог и на перекрестках города согласно общепринятой методике [4], которые были сопоставлены с данными за период 2008-2012 гг.

На протяжении последних 10-ти лет среднегодовые концентрации по оксиду углерода и формальдегиду увеличились в 1,2 раза, а по диоксиду азота уменьшились в 7,3 раз. При этом превышение гигиенических нормативов характерно лишь для концентраций формальдегида (рисунок 2).

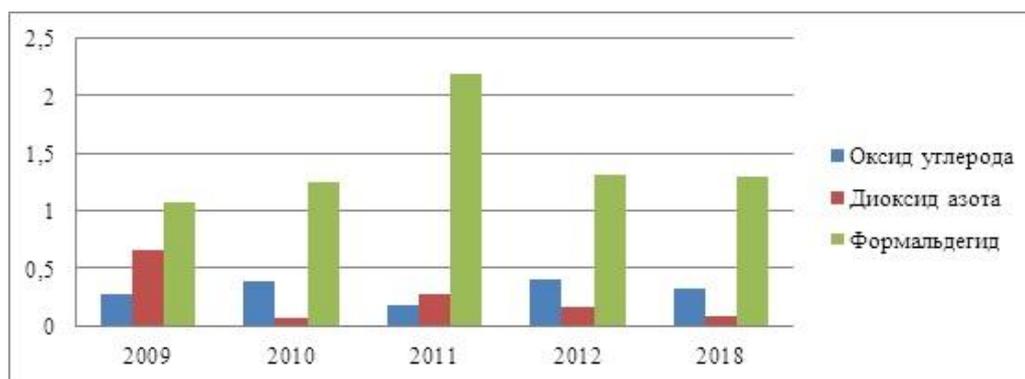


Рисунок 2. Концентрации загрязняющих веществ в долях ПДК

На следующем этапе была изучена методология расчета индекса неканцерогенного риска (ИНР)[5] и произведены расчеты индекса по замеренным ранее концентрациям загрязняющих веществ на крупных перекрестках города в 2008-2012 гг. и 2018 г. Эта величина отражает вероятность наступления возможных токсических эффектов.

Максимальное значение ИНР по формальдегиду наблюдалось в 2018 г. (1,37) на пересечении ул. Удмуртская - ул. Советская, которое соответствует опасному уровню риска. При этом время проявления токсического эффекта составило 3,2 года. По отношению к периоду 2008-2012 риск увеличился в 2,8 раз. Формальдегид относится к веществам 2-го класса опасности. Он раздражает слизистые оболочки, дыхательные пути, поражает центральную нервную систему, обладает канцерогенным эффектом [1,2].

Максимальное значение по оксиду углерода наблюдалось в 2012 г (1,4) на пересечении ул. Карла Либкнехта – ул. Пушкинская, которое отражает опасный уровень риска. Время проявления токсического эффекта составило 28,4 лет. По отношению к 2018 г. уровень риска уменьшился в 2,8 раз. Оксид углерода относится к веществам 4 класса опасности. Он поражает сердечно-сосудистую систему, способен вызывать гипоксию[1,2].

Максимальное значение по диоксиду азота наблюдалось в 2009 г (1,58) на пересечении ул. 10 лет Октября – ул. Удмуртская, которое отражает опасный уровень риска. При этом время проявления токсического эффекта составляет 21,5 лет. По отношению к 2018 г. уровень риска уменьшился в 2,2 раза. Диоксид азота относится к веществам 3 класса опасности. Он раздражает слизистые оболочки, органы дыхания, способен вызывать метгемоглобинемию [1,2].

Величина суммарного риска варьирует от 1,2 до 2,17 и является предельно и опасной. Максимальные значения приурочены к 2018 г. В среднем индекс неканцерогенного риска увеличился в 1,7 раз, основную долю которого составляет формальдегид. Среднее значение риска на крупных перекрестках города составляет 1,7.

На следующем этапе работы была построена карта общей заболеваемости детского населения в разрезе 120 педиатрических участков обслуживания. Территориальный показател, что на педиатрических участках, непосредственно примыкающих к крупным перекресткам, уровень заболеваемости составляет 3000 ‰ и более, на удаленных - менее 2500 ‰.

Таким образом, за последние годы уровень загрязнения атмосферного воздуха г. Ижевска вблизи крупных автодорог и перекрестков является выраженным фактором потенциального риска здоровью, особенно здоровью детского населения, проживающего вблизи крупных автодорог г.

#### Список литературы:

[1] Ильин В.И., Малькова И.Л. Риск здоровью населения г.Ижевска как следствие загрязнения воздуха формальдегидом. / Ильин В.И., Малькова И.Л. // Трешниковские чтения – 2017: Современная географическая картина мира и технологии географического образования. — 2017. — С. 136 — 137

[2] Ильин В.И., Малькова И.Л. Территориальный анализ общетоксического ингаляционного риска здоровью детского населения г. Ижевска. / Ильин В.И.; науч. рук. Малькова И. Л. //XLIV итоговая студенческая научная конференция. — 2016. — С. 42 – 44

[3] Ковальчук А. Г., Ермакова Т.Н., Рябов Д.С., Семакова Л.А., Шельпякова Ю.В.. Доклад об экологической обстановке в г. Ижевске в 2016 г. Ижевск: 2017, 80 с.

[4] Руководство по контролю загрязнения атмосферы. РД «52.04.186-89» - М., - 1991 – 615 с.

[5] Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду (Р.2.1.10.1920-04) - М., - 2004 –116 с.

УДК 620.92-043.86

## ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ВЕТРОЭНЕРГЕТИКИ В БЕЛАРУСИ И ДРУГИХ СТРАНАХ СНГ

## THE PROSPECTS FOR WIND POWER DEVELOPMENT IN BELARUS AND OTHER CIS COUNTRIES

*Курочкина Александра Игоревна  
Kurochkina Aleksandra Igorevna  
г. Москва, Московский государственный университет им. Ломоносова  
Moscow, Lomonosov Moscow State University  
geo.kurachkinas@mail.ru*

**Аннотация:** В статье изложены основные тренды развития ветроэнергетики в СНГ. Выявлено, что для Европы характерно снижение темпов роста мощности ветроэнергетики в последние годы, в то время как для стран СНГ напротив свойственен стремительный рост этого показателя. Анализ природных условий и существующей нормативно-правовой базы в Беларуси и в других странах СНГ показал, что при государственной поддержке, направленной на институциональную поддержку развития ветроэнергетики, совершенствование тарифной политики и привлечение инвестиций, ветроэнергетика может стать одной из самых востребованных отраслей альтернативной энергетики в Беларуси и других странах СНГ.

**Abstract:** The article describes the main trends in the development of wind energy in the CIS. It is revealed that Europe is characterized by a decrease in the growth rate of wind power in recent years, while the CIS countries are characterized by a rapid growth of this indicator. Analysis of natural conditions and existing regulatory framework in Belarus and other CIS countries showed that with the state support aimed at institutional support of wind energy development, improvement of tariff policy and attraction of investments, wind energy can become one of the most popular branches of alternative energy in Belarus and other CIS countries.

**Ключевые слова:** ветроэнергетика, СНГ, установленная мощность, ветроэлектростанции (ВЭС), топливно-энергетические ресурсы, проект ПРООН

**Key words:** wind energy, the CIS, the installed capacity of wind power plant (WPP), fuel and energy resources, the UNDP project

Европа всегда занимала лидирующие позиции в мировой ветроэнергетике, однако темпы прироста ветроэнергетических мощностей в Европе в последние годы замедлились. Так в 2012 г прирост в Европе составил 14 % (максимум за последние 5 лет), в 2013 г. – 11 %, в 2014 г. этот показатель был равен 10,4 %, 2015 г. - 9,2 % [6], в 2016 г. прирост составил 9,4 % [7]. Азия превзошла Европу по мощности ветроэнергетики. Однако 34 Европейские страны имеют больше ветровых установок, чем любой другой район земного шара. В

регионе ведется поиск новых площадок для размещения ветроэлектростанций (ВЭС) [6]. Самые высокие темпы прироста в Европе в 2014 г. характерны для Исландии – 67 %, Финляндии – 40 %, Украины – 34 %. Снижение темпов прироста мощности ветроэнергетики характерно в первую очередь для стран Западной Европы, в СНГ, напротив, наблюдается активное развитие ветроэнергетики в последние годы (таблица 1). Среди стран СНГ максимальный прирост мощностей характерен для Украины, в 2014 г. он составил 126 МВт, также высок прирост в Азербайджане (50 МВт) и Казахстане (38,4 МВт) [9].

Благодаря большому приросту мощности ветроэнергетики в последние годы Украина стала лидером среди стран СНГ, мощность ветроэнергетики в 2017 г. здесь составила 504 МВт (рисунок 1). Это выше установленной мощности других возобновляемых источников энергии (ВИЭ) Украины, таких как солнечная энергетика, биомасса, биогаз и малая гидроэнергетика. Ветроэнергетика лидирует и в структуре производства электроэнергии за счет ВИЭ, ее доля составляет 52,1 % (2017 г.) [3].

Таблица 1. Производство электроэнергии на ветровых электростанциях, ГВт·ч [8]

Страна	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Беларусь	1	1	6	8	11	26
Россия	4	5	5	5	96	148
Украина	50	89	288	639	1130	1084
Армения	7	3	4	4	4	3
Азербайджан	1	0	0	1	2	5
Казахстан	0	0	3	5	13	132
Молдова	0	0	0	1	1	2

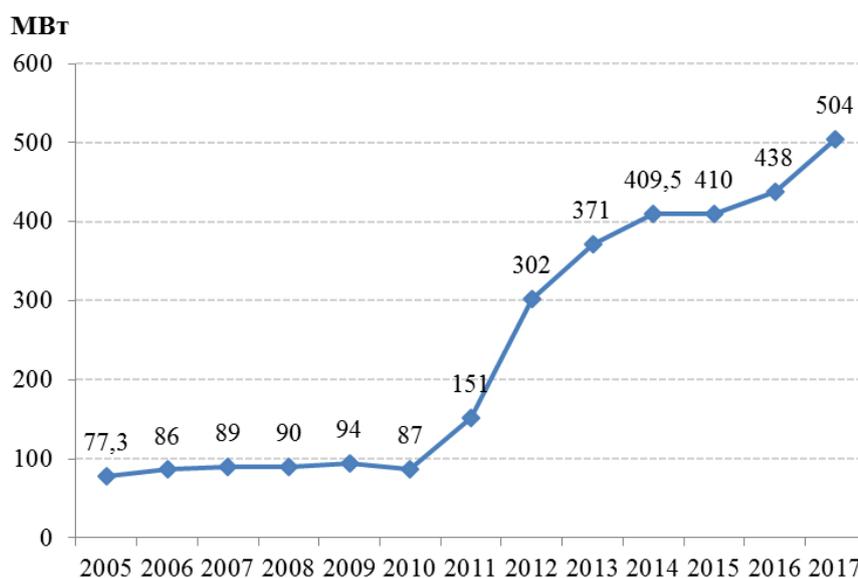


Рисунок 1. Динамика установленной мощности ветроэнергетики Украины, МВт [8, 3]

В 2008 году в Украине был принят закон о «зеленом тарифе». Один из обязательных пунктов закона гласит, что доля местных источников энергии должна быть не менее 30 %. Цель введения зеленого тарифа – стимулирование развития новых видов энергетических ресурсов, привлечение инвестиций в технологии использования возобновляемых источников энергии. Украина стала обладательницей собственного производства ветротурбин в Краматорске. Компания «Фурлендер Виндтехнолоджи» (подразделение УК «Ветряные парки Украины») начала строительство мощного ветрокомплекса в Казахстане (300 МВт) [1].

Только в течение 2014 г. «зеленая» электроэнергия, выработанная ветропарками, позволила сократить выбросы углекислого газа в атмосферу на более чем 500 тыс. т. По

мнению экспертов Украинской ветроэнергетической ассоциации, мощность ветроэнергетики Украины может достичь 2800 МВт – к концу 2020 года [5, 1].

Второй страной после Украины, в которой был введен «зеленый» тариф на производство электроэнергии за счет ВИЭ, стал Казахстан. В соответствии с законом Республики Казахстан от 4 июля 2009 г. «О поддержке использования возобновляемых источников энергии», 12 июня 2014 г. правительство этой страны приняло постановление, предусматривающее фиксированные тарифы на поставку электрической энергии, производимой объектами возобновляемых источников. Срок действия тарифов – 15 лет. К концу 2014 г. постановлением правительства был утвержден перечень проектов в области использования ВИЭ до 2020 г. Запланировано ввести в эксплуатацию порядка 104 объектов ВИЭ суммарной установленной мощностью 2741,95 МВт, включая ветроэлектростанции (ВЭС) суммарной мощностью 1647 МВт. В 2015 г. было завершено строительство первой очереди Ерейментауского ветропарка мощностью 45 МВт, планируется строительство второй очереди мощностью 50 МВт. Таким образом, после введения в эксплуатацию второй очереди установленная мощность Ерейментауского ветропарка составит 95 МВт. С учетом введения новых мощностей на других площадках, к середине 2015 г. установленная мощность ветроэнергетических станций в Казахстане составила 55,7 МВт [1].

Крым также является регионам активного развития ветроэнергетики, благодаря благоприятным природным условиям. Крупнейшие ВЭС Крыма Останинская (25 МВт) и Сакская (19 МВт). Мощность ветроэнергетики Крыма 87,8 МВт [1, 3].

В последние годы поддержка развитие возобновляемой энергетики осуществляется и в Российской Федерации. Сегодня Россия получает около 50 МВт мощности от ветропарков. В январе 2018 г. в эксплуатацию введена ветряная электрическая станция Fortum в Ульяновске. Это крупнейшая ВЭС России ее мощность составляет 35 МВт. Другая крупная ВЭС находится в районе поселка Куликово Зеленоградского района Калининградской области (5,1 МВт), другие большие электростанции есть на ЧАО, в Башкортостане, Калмыкии и Коми. На юге, северо-западе и востоке страны есть площадки, готовые для строительства ветропарков, мощностью около 2500 МВт. Так же определен ряд площадок для будущих проектов, общий ветроэнергетический потенциал которых более 3000 тыс МВт. Но, тем не менее, на долю ветровой энергетики в России сейчас приходится только 0,5-0,8 % в общем энергобалансе [1, 5].

В Беларуси развитие альтернативной энергетики, началось в середине 90-х гг. На сегодняшний день производство энергии на альтернативных источниках энергии (АИЭ) не получило широкого распространения. Доля АИЭ в общем производстве энергии в 2014 г. составила 5,5 %, максимальным показателем за последние 20 лет. При чем значительная часть производимой энергии приходится на твердое биотопливо (95,5 %). Доля ветровой энергетики в структуре АИЭ составляет всего 0,2 % (2014 г.). Однако в последние годы отмечается значительный прирост мощностей ветроэнергетики. По данным международного энергетического агентства в 2011 г. объем производства электроэнергии на ВЭУ составил менее 1 ГВт•ч в год и уже в 2015 г. вырос до 26 ГВт•ч в год [8].

Оптимальная средняя скорость ветра для эффективной работы ветроэлектростанций составляет 7 - 8 м/с, территории со скоростью ветра менее 5 м/с считаются малопригодными для ветроэнергетики, поэтому размещение ветроустановок требует специальных исследований и анализа их внедрения [2]. Следует учитывать, что рассматривается скорость ветра на высоте 50-150 м от земли, где и должны располагаться лопасти ветрогенератора. На территории Беларуси выявлено около 1840 [4] площадок пригодных для размещения ветроэнергетических станций и полноценных ветропарков. Как правило, площадки находятся в пределах возвышенностей высотой 200-300 м, где среднегодовая скорость ветра достигает 5-8 м/с. Такие показатели вполне способствуют развитию ветроэнергетики, к тому же современные технологии делают ветроэнергетику эффективной и в регионах с меньшей средней скоростью ветра [5]. В связи с относительно низкой средней скоростью ветра рассматривается вопрос об использовании ветрогенераторов малой мощности, в основном в

сельскохозяйственном секторе. Мощность генераторов должна быть в диапазоне 100–150 кВт. При выборе конкретных проектов по размещению ветроустановок следует также принимать во внимание целый ряд факторов, связанных с энергетическим потенциалом ветра на предполагаемом месте установки: рельеф местности, розу ветров, высоту возвышения ветроустановок, открытость местности, отдаленность от потребителей электроэнергии и линий электропередач [2].

На пути развития ветроэнергетики в Беларуси стоят и административные барьеры. Так квота на введение новых мощностей в 2017-2019 гг. составляет 11 МВт, что недостаточно для привлечения крупных инвесторов. Однако в последние годы интерес к данной отрасли энергетики значительно возрос, в первую очередь из-за необходимости обеспечения энергетической безопасности страны и диверсификации топливных ресурсов, и, как следствие, поиска новых, местных источников энергии. Этот вопрос сегодня рассматривается на государственном уровне, что закреплено в «Концепции энергетической безопасности Беларуси» и «Национальной программе развития местных и возобновляемых источников энергии».

С 2014 года в Беларуси действует Проект международной технической помощи «Устранение барьеров для развития ветроэнергетики в Республике Беларусь». Донорами проекта являются Глобальный экологический фонд (ГЭФ) и Программа развития ООН (ПРООН). Основные задачи проекта включают оказание содействия в устранении барьеров для развития ветроэнергетики, разработка площадок для строительства ветропарков, создание и применение для этих ветроэнергетических станций такого нормативно-правового механизма, который станет в дальнейшем типовой схемой и откроет возможности для будущей разработки ветроэнергетических станций частными компаниями. В рамках проекта «Устранение барьеров для развития ветроэнергетики в Республике Беларусь», был проведен анализ существующей законодательной базы касающейся ветроэнергетики. Сравнение белорусских и европейских технических нормативных правовых актов указывает на недостаточно полный набор требований в белорусской технической нормативной базе. Также, встречаются несоответствия между белорусскими нормативными документами. Кроме того специалисты проекта говорят о необходимости отойти от компенсации повышенного тарифа за счет только государственных энергоснабжающих организаций. В настоящий момент они обязаны оплачивать электроэнергию из ВИЭ, не имея стимулов к ее покупке. Возможная модернизация энергосистемы в целом, допуск других участников на рынки купли-продажи электроэнергии и рынки эксплуатации сетей, стимулирование покупки электроэнергии из ВИЭ, может повлечь за собой конкуренцию на рынке [5].

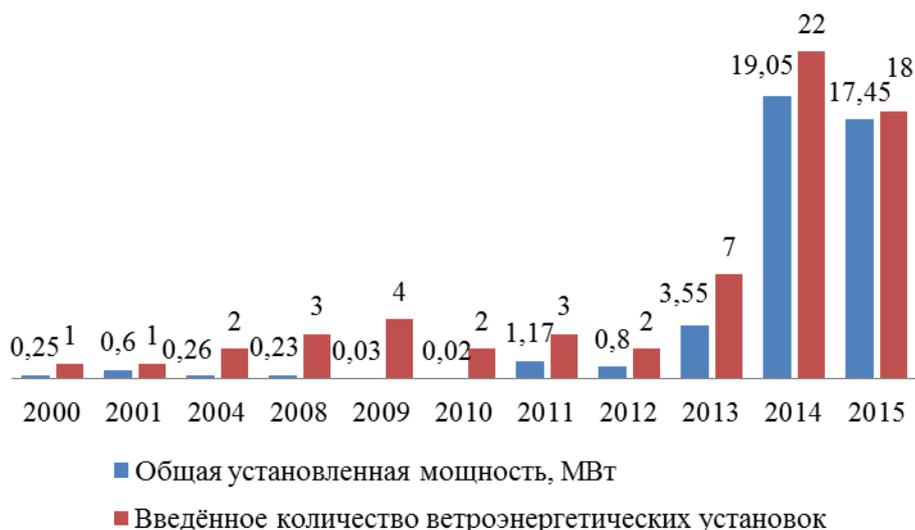


Рисунок 2. Строительство ветроэнергетических установок в 2000–2015 гг. [5]

Также одно из средств повышения инвестиционной привлекательности строительства ветропарков это снижение стоимости передачи электроэнергии и упрощение механизма покупки ее удаленными потребителями, плюс снижение сложности и себестоимости подключения к общим сетям энергосистемы, как производителей электроэнергии, так и покупателей. Государственная поддержка покупателей «зеленой» электроэнергии повысит инвестиционную привлекательность ветроэнергетики в Беларуси [5].

Следует отметить, что проект «Устранение барьеров для развития ветроэнергетики в Республике Беларусь» имеет собственную квоту в 25 МВт, что позволяет ускорить развитие ветроэнергетики. Так если в 2012 г. в эксплуатацию было введено всего 2 ветрогенератора мощностью 0,8 МВт, в 2013 – 7 ветрогенераторов (3,55 МВт), то в 2014 г. было установлено 22 ветроэнергетические установки мощностью 19,1 МВт, а в 2015 – 18 ВЭУ (17,45 МВт) (рисунок 2). Крупнейший ветропарк Беларуси формируется возле н.п. Грабники (Новогрудский район), где в 2011 г. был установлен первый ветрогенератор мощностью 1,5 МВт. В 2016 г. здесь было установлено еще 5 ВЭУ, общая мощность ветропарка составила 9 МВт. К настоящему моменту в Республике Беларусь работают более 60 ветроэнергетических установок, общей мощностью более 50 МВт [5]. Большинство установок, вырабатывающих энергию с помощью ветра, расположены в Гродненской и Могилевской области, отдельные установки введены в строй в Минской, Брестской и Витебской области [4].

Природные условия территории Беларуси, так же положительный опыт стран-соседей говорит о хороших перспективах развития ветроэнергетики в Беларуси. Однако для реализации этих возможностей необходима государственная поддержка данного направления. Она должна заключаться во внесении изменений в тарифную политику и законодательные акты, направленных на поощрение инвестиций в эту отрасль и создание новых ветропарков. Определяющую роль в развитии ветроэнергетики играют и международные проекты, которые позволяют привлечь иностранные инвестиции и перенять положительный опыт стран, в которых уже достигнуты значительные успехи в этом вопросе. В результате ветроэнергетика может стать хорошей альтернативой традиционным источникам энергии, особенно на местном уровне, и получить широкое распространение в СНГ, как и в остальном мире, что особенно важно для стран не располагающих собственными топливно-энергетическими ресурсами.

#### **Список литературы:**

- [1] Ветроэнергетический сектор в странах СНГ // Интернет-портал СНГ Ветроэнергетический сектор в странах СНГ. URL: <http://www.e-cis.info/news.php?id=13328/> (дата обращения 20.02.2018)
- [2] Викторovich, Н.В. Исследование эффективности использования энергии ветра на территории Брестской области республики Беларусь / Н.В. Викторovich // Вестник Брестского государственного технического университета. – 2013.- № 2. – С. 117 – 121
- [3] Конеченков А.Е. Ветроэнергетика Украины в условиях нового рынка электрической энергии // Системы гарантированного электроснабжения и автоматизации. URL: [http://www.sib.com.ua/conf\\_sge/SGE\\_presentation\\_2017\\_pdf/Konechenkov.pdf](http://www.sib.com.ua/conf_sge/SGE_presentation_2017_pdf/Konechenkov.pdf) (дата обращения 20.02.2018)
- [4] Национальная программа развития местных и возобновляемых энергоисточников на 2011–2015 годы // Совет министров Республики Беларусь. – Режим доступа: <http://www.government.by/upload/docs/file663fb27db70962e8.PDF>. (дата обращения 20.02.2018)
- [5] Проект международной технической помощи «Устранение барьеров для развития ветроэнергетики в Республике Беларусь» // Ветроэнергетика в Республике Беларусь. –URL: <http://www.windpower.by/ru/project/> (дата обращения 20.02.2018)
- [6] Global wind report 2015. Annual market update // Global Wind Energy Council. URL: [https://www.gwec.net/wp-content/uploads/vip/GWEC-Global-Wind-2015-Report\\_April-2016\\_19\\_04.pdf](https://www.gwec.net/wp-content/uploads/vip/GWEC-Global-Wind-2015-Report_April-2016_19_04.pdf), (date of access: 15.02.2018)

[7] Global wind report 2016. Annual market update [Electronic resource] // Global Wind Energy Council. URL: [http://www.gwec.net/wp-content/uploads/vip/GWEC\\_PRstats2016\\_EN\\_WEB.pdf](http://www.gwec.net/wp-content/uploads/vip/GWEC_PRstats2016_EN_WEB.pdf), (date of access: 18.02.2018)

[8] Key world energy statistics, 2016 // International energy agency. URL: <http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/KeyWorld2016.pdf>. (date of access: 20.02.2018)

[9] WWEA bulletin special issue, 2015 [Electronic resource] // World Wind Energy Association. – Mode of access: <http://www.wwindea.org/wwea-bulletin-special-issue-2015/>. (date of access: 20.02.2018)

УДК 504.062

## ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УРБОГЕОСИСТЕМ СИНГАПУРА

### GEOECOLOGICAL ESTIMATION OF SINGAPORE'S URBAN GEOSYSTEMS

*Ли Маргарита Юрьевна*

*Li Margarita Yuryevna*

*г. Москва, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова*

*Moscow, Lomonosov Moscow State University*

*limargo1996@mail.ru*

*Научный руководитель: к.г.н. Алексеева Нина Николаевна*

*Research advisor: PhD Alekseeva Nina Nikolaena*

**Аннотация:** в работе рассмотрены урбогеосистемы Сингапура, выявлены средоформирующие, нейтральные и воздействующие урбоэкоисистемы, оценено экологическое состояние города, а также степень антропогенной преобразованности природной среды.

**Abstract:** This article focused on Singapore's urban systems. Urban ecosystems with vary degrees of impact on the natural environment were identified. The ecological state of the city was assessed. Anthropogenic transformation of the natural environment also were estimated.

**Ключевые слова:** Сингапур, урбоэкодиагностика, городские ландшафты, геоэкологическая оценка

**Key words:** Singapore, urboecodiagnosics, urban landscapes, geoeological estimation

Сингапур – один из самых экономически развитых и при этом комфортных для проживания городов мира с населением более 5,9 млн человек (2017, оценка). Этот город-государство, расположенный на островах к югу от п-ова Малакка, практически лишенный природных ресурсов, в условиях плотной застройки и большой скученности населения (средняя плотность превышает 7700 чел./км<sup>2</sup>) находит эффективные решения сложных экологических проблем [1].

Город оказывает постоянное воздействие на компоненты ландшафта, деформируя и приспособлявая их к своим нуждам. В результате длительного исторического освоения сформировались уникальные урбогеосистемы городского пространства. Изучение урбогеосистем Сингапура с геоэкологических позиций и проведение урбодиагностики территории позволяют проследить не только весь процесс трансформации городских ландшафтов (их организацию, структуру и функционирование) под воздействием хозяйственной деятельности, но и рассмотреть приемлемые для жизни человека и сохранения природы градостроительные структуры в сложной системе «город – социум – окружающая среда» [2].

Цель работы – рассмотреть урбогеосистемы Сингапура, а также оценить геоэкологические проблемы города и пути их решения. В задачи исследования входила природно-ландшафтная, инженерно-техническая и демопопуляционная характеристика города, анализ геоэкологических проблем Сингапура и способов их решения на основе концепции урбоэко систем.

В качестве основы исследования была составлена карта урбогеосистем Сингапура. Для этого в среде ArcGIS 10.3 был проведен сопряженный анализ карты геоморфологических поверхностей (рисунок 1), полученной на основе данных цифровой модели рельефа SRTM [7] и схемы функционального зонирования города (рисунок 2), полученной на основе данных OSM [6] и Генерального плана Сингапура.

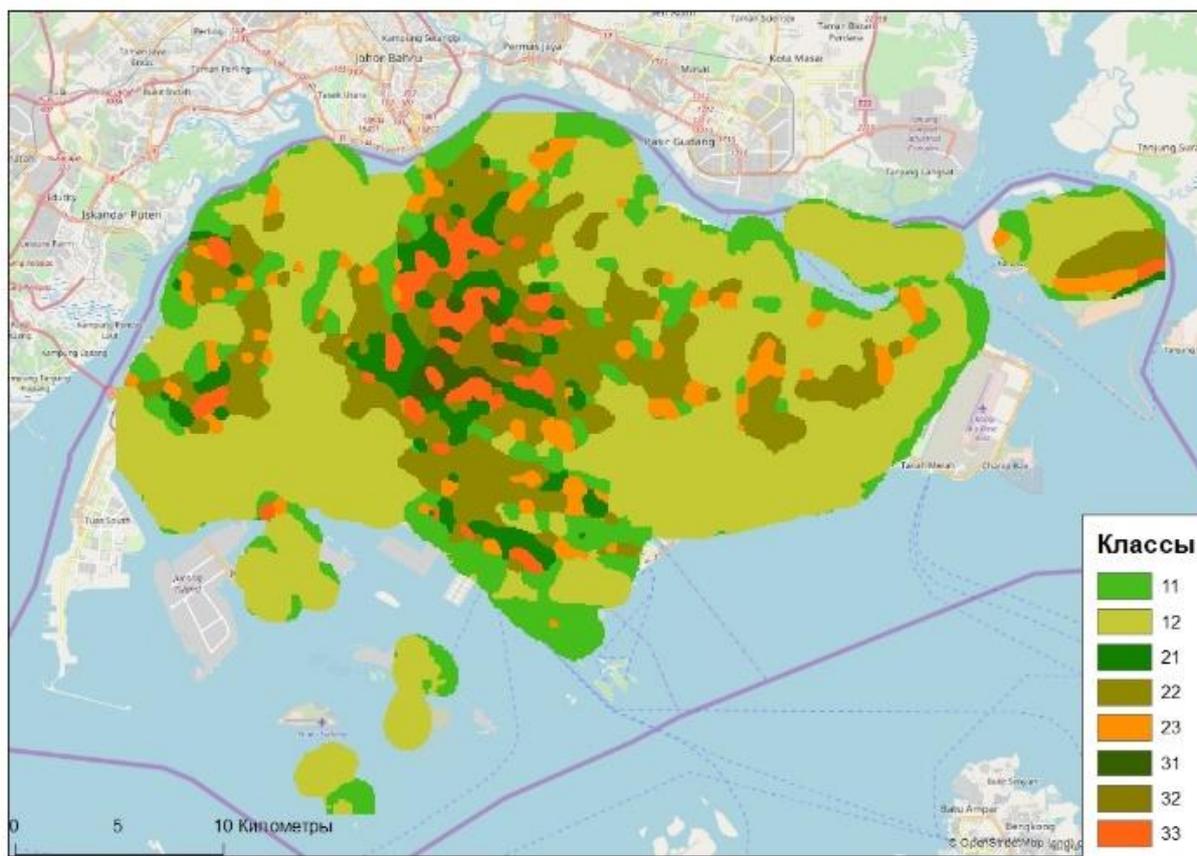


Рисунок 1. Типы геоморфологических поверхностей

*Примечание: 11 - приречные поверхности низменных участков; 12 - террасовидные поверхности низменных участков; 21 - приречные поверхности на средних высотах; 22 - террасовидные поверхности средних высот; 23 - основания водоразделов на средних высотах; 31 - приречные поверхности возвышенностей; 32 - террасовидные поверхности возвышенностей; 33 - основания водоразделов возвышенностей.*

*составлено автором на основе SRTM*

Также была оценена трансформация урбогеосистем на основе данных из Atlas of Urban Expansion [3]. Так, например, площадь застроенных земель увеличилась почти в два раза с 15 759 га в 1990 г. до 27 392 га в 2013 г. При этом, площадь городской застройки увеличилась с 9 379 га до 22 311 га, а площадь пригородной, наоборот снизилась с 6 007 до 4787 га. Темпы урбанизации высоки даже по сравнению со скоростью роста городов Финикс и Лас-Вегас, двумя самыми быстрорастущими муниципальными районами в США. Учитывая, что урбанизация остается самой значительной причиной изменения землепользования в Сингапуре, важно понять, как лучше управлять ее последствиями [5].

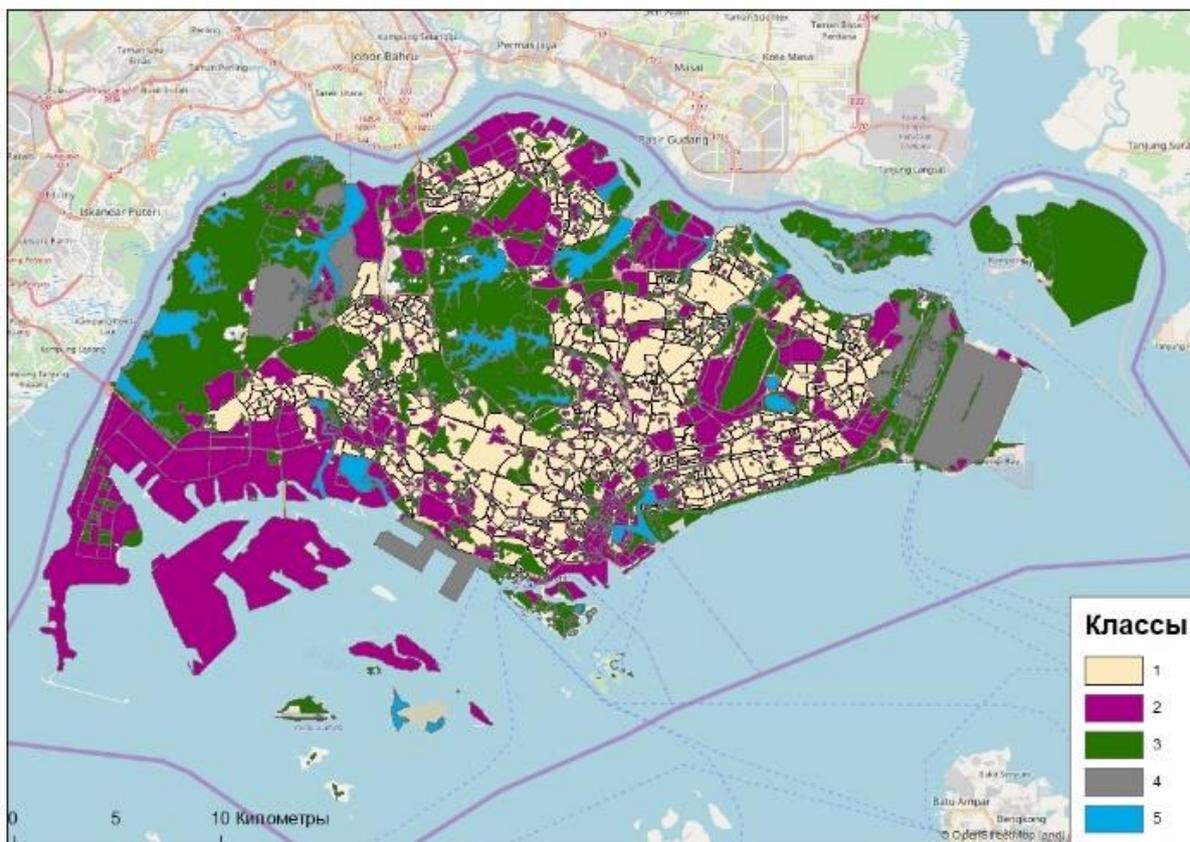


Рисунок 2. Функциональное зонирование города

*Примечание: 1 - жилая застройка; 2 - промышленная застройка; 3 - зеленая инфраструктура; 4 - транспортная инфраструктура; 5 - водные объекты  
составлено автором на основе OSM и Генерального плана Сингапура*

Всего было выделено 40 типов урбогеосистем, их пространственная дифференциация отражает как специфику ландшафтных условий, так и социально-экономических факторов. Например, возвышенные водораздельные холмы, сложенные гранитами, в центральной части острова Сингапур, в основном, заняты парковыми комплексами, террасовые поверхности низменных участков – плотной жилой и административной застройкой. В соответствии с принципами урбодиагностики выявлены средоформирующие (озелененные территории, спортивные объекты, зоны отдыха, сельскохозяйственные земли, водоемы и водотоки), нейтральные и воздействующие урбоэкосистемы (с производственными и транспортными зонами, а также интенсивной застройкой), оценена степень антропогенной преобразованности природной среды.

На основе данных департамента статистики Сингапура [4] была проведена оценка экологического состояния города, по данным пяти станций мониторинга выявлена территориальная дифференциация аэротехногенных воздействий. Индекс качества воздуха на всех станциях соответствует значениям «хорошо» или в редких случаях «удовлетворительно». Однако в западной и восточной частях города этот индекс примерно на десять единиц меньше, чем в северной и южной частях Сингапура.

Защита окружающей среды, развитие природного каркаса, сохранение природных ландшафтов, а также создание комфортной жилой среды – наиболее важные приоритеты градостроительной политики в Сингапуре. Для этого внедряются жесткие стандарты качества атмосферного воздуха (по основным загрязнителям –  $SO_2$ ,  $NO_2$ ,  $CO$ ,  $PM_{2.5}$ ,  $PM_5$ ,  $PM_{10}$ ) и вод (включая систему контроля pH при сбросе очищенных стоков), создана эффективная система утилизации отходов.

**Список литературы:**

- [1] Иванова И. В., Ивашкина И. В. Сингапур: Экологические и социальные приоритеты градостроительной политики //Проблемы региональной экологии. – 2013. – №. 4
- [2] Кочуров Б. И., Ивашкина И. В. Сбалансированный подход к территориальному планированию и организации пространства большой Москвы //Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2013. – №. 1. – С. 12-20
- [3] Angel S. et al. Atlas of urban expansion—2016 edition, volume 1: Areas and densities //New York, Nairobi, Cambridge, MA: New York University, UN-Habitat, Lincoln Institute of Land Policy. – 2016
- [4] Statistics Singapore - Yearbook of statistics Singapore //Department of Statistics, Singapore. – 2017
- [5] Tan P. Y., bin Abdul Hamid A. R. Urban ecological research in Singapore and its relevance to the advancement of urban ecology and sustainability //Landscape and Urban Planning. – 2014. – Т. 125. – С. 271-289
- [6] Open Street Map [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.openstreetmap.org/#map=11/1.3148/103.819>. – (Дата обращения: 15.12.2017)
- [7] The CGIAR Consortium for Spatial Information (CGIAR-CSI) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://srtm.csi.cgiar.org/SELECTION/inputCoord.asp>. – (Дата обращения: 15.12.2017)

УДК 613.5

**ОПИСАНИЕ, ИЗМЕРЕНИЕ И ОЦЕНКА ШУМА НА МЕСТНОСТИ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ  
УРОВНЕЙ ЗВУКОВОГО ДАВЛЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ ОКТЯБРЬСКОГО РАЙОНА Г.  
САРАНСКА**

**DESCRIPTION, MEASUREMENT AND EVALUATION OF NOISE ON THE GROUND.  
DETERMINATION OF SOUND PRESSURE LEVELS ON THE EXAMPLE OF  
OKTYABRSKY DISTRICT OF SARANSK**

*Махинин Даниил Витальевич, Кузнецов Андрей Николаевич  
Mahinin Daniil Vitalevich, Kuznetsov Andrei Nicolaevich  
г. Саранск, Национальный исследовательский Мордовский государственный  
университет им. Н. П. Огарева  
Saransk, Ogarev National Research Mordovian State University  
daniil.mahinin@mail.ru*

**Аннотация:** В статье авторами дана оценка уровня шумового загрязнения Октябрьского района города Саранска. Увеличение количества автотранспорта на душу населения повлекло за собой неминуемое увеличение уровня шума, превышающего ПДК. Рассмотрены проблемы антропогенного воздействия, результатом которого стало увеличение уровня шума. Так же рассмотрено возможное влияние на здоровье человека в ситуации повышенного уровня шума.

**Abstract:** In the article authors estimated noise level in the Leninsky district of the Saransk. Increase a number of vehicles made increase noise level that greater permissible standards. The authors consider the problem of anthropogenic, that made increase noise level. In this article reviewed a impact on the health of the humans in the situation when noise level greater then standards of the nose level.

**Ключевые слова:** уровень шума, влияние на здоровье, антропогенное воздействие, увеличение автотранспорта, способы уменьшения уровня шума

**Key words:** noise level, impact on the health of the humans, anthropogenic, increase a number of vehicles, the ways to reduce noise level

Одним из важных факторов природно-экологической комфортности проживания человека является уровень шумового загрязнения. Его повышение может спровоцировать ряд симптомов (изменение частоты сердечных сокращений, повышение тонуса и снижение кровенаполнения сосудов головного мозга, повышение или понижение артериального давления), что неизбежно приведет к снижению качества жизни человека и повлечет за собой снижение средней продолжительности жизни. Особую актуальность анализ шумового загрязнения среды принимает в отношении крупных населенных пунктов. Это исходит из необходимости постоянного оперативного мониторинга уровня шума в обстановке постоянно растущего количества автотранспорта с целью минимизации вредного воздействия последнего на здоровье человека.

Для предотвращения неблагоприятного воздействия шума на здоровье человека решающее значение имеют мероприятия по разработке гигиенических нормативов допустимых уровней шума и по устранению шума.

В связи с этим, целью исследования стала оценка уровня шумового загрязнения на территории города Саранска – центра промышленного и социально-экономического развития региона. Помимо этого, проведен анализ и оценка уровня шумового загрязнения.

Для достижения цели были проведены инструментальные измерения уровня шума. Для сравнения были выбраны улицы с разрешенным движением грузовых автомобилей свыше 3,5 тонн и там, где их движение запрещено.

Замеры производились на 6 точках: 1) Перекресток ул. Косаревой и проспекта 70 Октября; 2) Ул. Косарева; 3) Перекресток ул. Косаревой и ул. Тани Бибиной; 4) Ул. Сущинского; 5) Ул. Гожувская дом 29 6) Перекресток ул. Гожувская и ул. Пуркаева (рисунок 1).

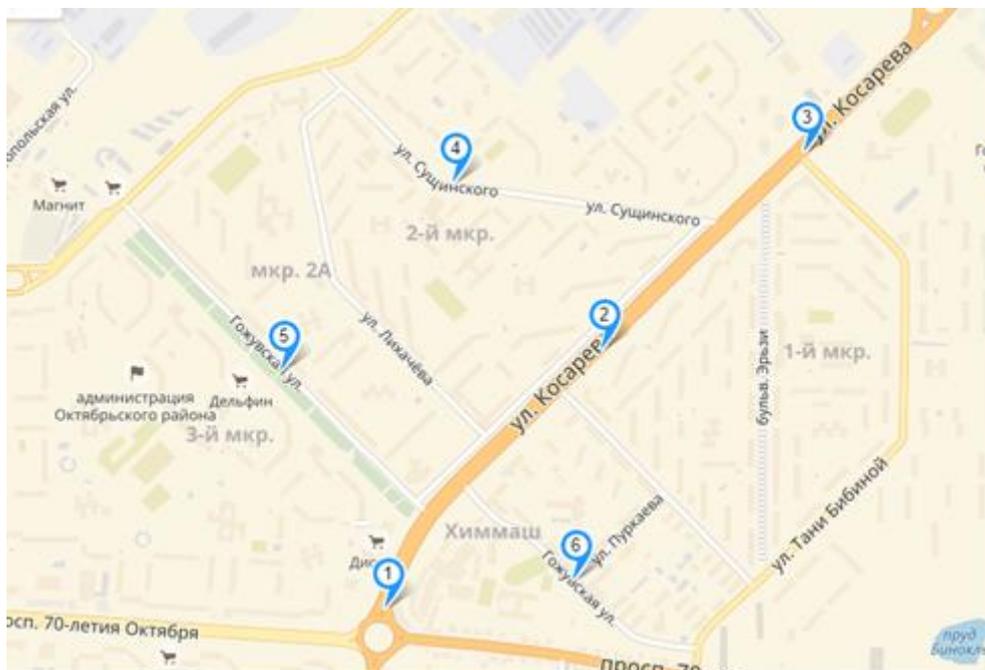


Рисунок 1. Карта точек замера уровня шума

В ключевых точках были проведены замер уровня шума шумомером Digital sound level meter AR 844, на уровне человеческого роста. Выбор и расположение точек замеров на местности было обосновано стремлением охватить большую территорию Октябрьского

района города. Длительность замера на каждой точке составляла 30 секунд. Местоположение точек отмечалось на космоснимках с помощью прибора Garmin GPSMAP 62s.

Значения, полученные в результате измерений с помощью шумомера, были перенесены с прибора в Excel с помощью утилиты Smart sensor voice lab. Данные представлены в виде графиков на рисунке 2.

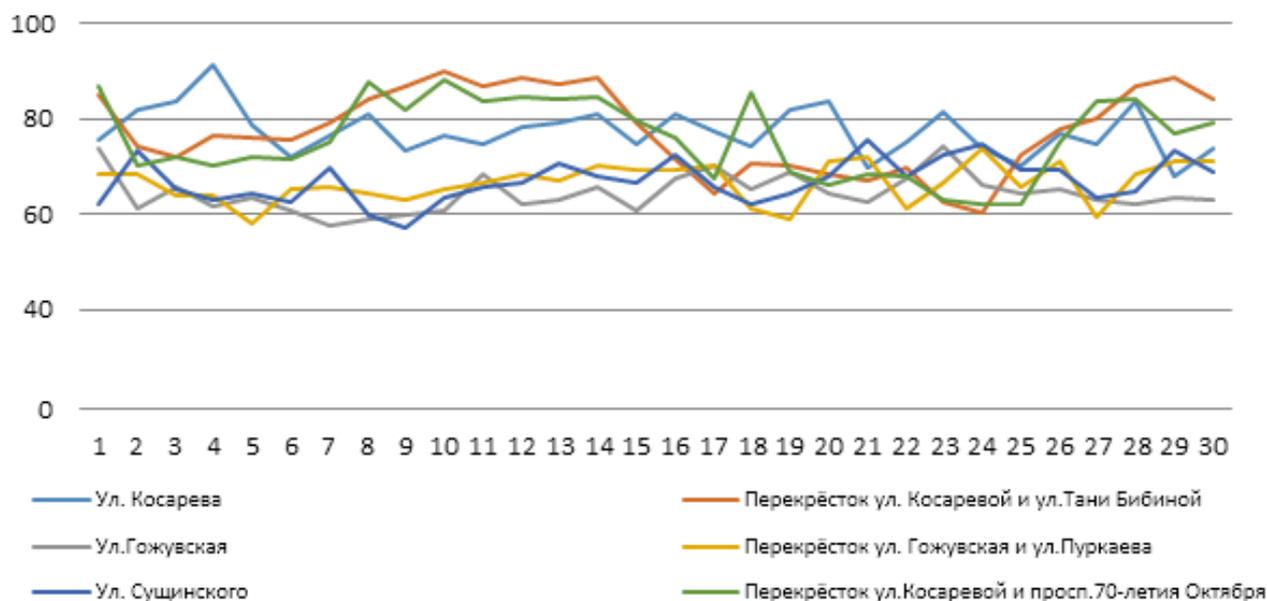


Рисунок 2. Графики уровня шума шести выбранных точек

Для анализа значений использовался ГОСТ 31296.1-2005 и ГОСТ 31296.2-2006. Результатом проведенной работы является дифференциация точек. Точки: Ул. Косарева, Перекресток ул. Косаревой и ул. Тани Бибиной, перекресток ул. Косаревой и просп.70-летия Октября показывают средние значения больше 75 Дб. Это объясняется тем, что данные точки представляют собой дороги с 2-сторонним движением и 4 полосами, также на них разрешен проезд транспорта свыше 3,5 тонн. Точки: Ул. Гожувская, Перекресток ул. Гожувская и ул. Пуркаева, ул. Сущинского показывают среднее значение менее 67 Дб. Это объясняется тем, что эти точки представляют дороги с 2-полосным движением.

На основании СН 2.2.4/2.1.8.562-96 средние показатели уровня шума средней частоты в пределах нормы [1].

Основное требование к методам измерения, описания и оценки уровня шума – это «адекватность» реакции человека на шум. При повышении шума нарастает негативное воздействие, но определение точного соотношения дозы и реакции организма продолжает быть предметом научных исследований.

#### Список литературы:

- [1] Денисов В.Н. Рогалев В.А. Проблема экологизации автомобильного транспорта / В.Н. Денисов, В.А. Рогалев – СПб: МАНЭб, 2005. – 312 с.:ил. – с. 53-62
- [2] ГОСТ Р 31296.1-2005. Шум. Описание, измерение и оценка шума на местности. Основные величины и процедуры оценки— Введ. 2007-01-01.— М.: Стандартиформ, 2006.— 17 с.
- [3] ГОСТ Р 31296.2-2006. Шум. Описание, измерение и оценка шума на местности. Определение уровней звукового давления — Введ. 2008-07-01. — М.: Стандартиформ, 2008. — 29 с.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ  
ПОСТОЛИМПИЙСКОГО СОЧИ

ECOLOGICAL PROBLEMS OF THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF POST-  
OLYMPIC SOCHI

*Нешатаева Вера Васильевна  
Neshataeva Vera Vasilevna*

*г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет  
Saint-Petersburg, Saint-Petersburg State University  
veraneshataeva@gmail.com*

**Аннотация:** Целью исследования является выявление особенностей трансформации внутригородской среды Большого Сочи и анализ экологических последствий проведения Зимних Олимпийских игр 2014 г. Установлено, что в результате произошло сокращение площади ООПТ, нарушение уникальных экосистем Западного макросклона Большого Кавказа, внедрение инвазивных видов энтомовредителей, уничтожение популяций редких и охраняемых видов растений.

**Abstract:** The goal of the survey was the analysis of the peculiarities of the urban environment transformation focusing on the ecological consequences of The 2014 Winter Olympics. The main problems are the decrease of the area of natural preserved territories, the disturbance of the unique ecosystem of the Western macro-slope of the Greater Caucasus, the invasions of pest insects and the destruction of the rare plant species populations.

**Ключевые слова:** устойчивое развитие, особо охраняемые природные территории, инвазионные виды, Сочи

**Key words:** sustainable development, ecological problems, natural preserved territories, invasive species, Sochi.

Проведение зимних Олимпийских игр 2014 явилось импульсом социально-экономического развития Сочинской курортной агломерации. Однако превращение Сочи в столицу Олимпийских игр сопровождалось рядом проблем, в которых особенно важной является значительное ухудшение экологического фона и нарушение уникальных экосистем Западного макросклона Большого Кавказа.

Актуальность рассматриваемой темы обусловлена тем, что Сочи, как пограничный многонациональный город и курортная столица России, обладает федеральной значимостью, что во многом определяет специфику его развития. Сочи также является городом, уникальным по своей истории и неповторимым природным условиям, в которых субтропические ландшафты побережья ярко сочетаются с горными экосистемами.

Физико-географические характеристики Большого Сочи свидетельствуют о том, что его уникальная природа, включающая морское побережье, субтропические леса, горные субальпийские луга, реки и озера, является главным фактором, определяющим развитие функциональной структуры городской территории. Специфика исторического развития города Сочи позволяет сделать вывод, что уже с конца XIX века он является одним из самых популярных курортов нашей страны, и, кроме того, обладает богатым историко-культурным наследием.

Сравнительный анализ городского пространства Сочи до и после подготовки и проведения Олимпиады-2014 свидетельствует о том, что для строительства олимпийских объектов и обновленной городской инфраструктуры потребовались дополнительные земельные ресурсы. Общая площадь Большого Сочи на 2008 г. составляла 3 526 км<sup>2</sup>, было

предусмотрено и осуществлено увеличение его площади до 3 528 км<sup>2</sup>, т.е. на 200 га, а также увеличение земель поселений за счет площади ООПТ, земель лесо- и сельскохозяйственного назначения, всего в объеме 5000 га [1]. Часть земель, ранее занятых садоводствами и сельскими поселениями, была также застроена олимпийскими объектами. К Олимпиаде-2014 в Сочи возведено 235 объектов, из которых 11 – спортивные сооружения олимпийского уровня, остальные – объекты инфраструктуры, строительство которых было направлено на развитие города как климатического, морского, горнолыжного курорта и спортивного центра; появились новые кластеры Прибрежный и Горный, объединенные транспортным коридором по долине реки Мзымта.

Олимпиада способствовала появлению у Большого Сочи новых функций и нового значения. Большой Сочи обретает профиль многополярного курорта. С одной стороны – он остается конкурентоспособным центром оздоровительного, делового и горнолыжного туризма. С другой стороны – это новый приобретенный продукт – спортивный туризм, а также база для тренировки для спортсменов всего мира и место проведения мировых и федеральных соревнований. После Олимпиады показатели туристического потока ежегодно увеличиваются. Помимо укрепления туристских функций, Сочи стал центром проведения международных переговоров на высшем уровне, научных симпозиумов и конференций, бизнес-форумов, а также массовых культурных мероприятий.

Одной из важнейших функций Сочи до проведения Олимпиады являлась природоохранная функция, так как 81 % его территории было занято ООПТ, а земли лесного фонда, представленные в основном защитными лесами, занимали 6,2 %. Однако в ходе подготовки Олимпиады, в Сочи были допущены нарушения принципов охраны природы [4]:

- была проигнорирована особая экологическая ценность территории как природного заповедника, а также ослаблено природоохранное законодательство: из ООПТ было изъято около 3 тыс. га земель;
- в ходе строительства практически не велся экологический мониторинг воздействия на природные объекты;
- не проводились мероприятия по компенсации экологического ущерба во время строительства, и не была профинансирована программа реабилитации территории;
- в результате строительства шоссе и железной дороги потеряла свое рыбохозяйственное значение река Мзымта, где до этого нерестилось до 20 % всей черноморской кумжи [5], вида рыбы, внесенного в Красную Книгу РФ и Международную Красную Книгу;
- загрязнена акватория Черного моря селевыми потоками, сошедшими с нарушенных строительством склонов гор, что привело к массовой гибели моллюсков-биофильтраторов, очищавших воду от органических загрязнений;
- уничтожено около 3 тысяч гектаров лесов [3] с редкими для России породами деревьев, разрушены зимовки копытных (кабан, благородный олень) на хребте Псехако, а также миграционные пути медведей и туров на хребте Аибга;
- завоз с посадочным материалом без должного фитосанитарного контроля и бабочки-огневки [2] привел к массовой гибели реликтовых тисо-самшитовых лесов, образованных деревьями, включенными в Красную книгу России [6].

Помимо экологических, в Сочи возник ряд социальных проблем, таких как недостаток жилищного фонда, проблема «олимпийских переселенцев», коммунальные проблемы, а также проблема благоустройства пляжей.

Все эти проблемы в дальнейшем могут значительно снизить курортную составляющую Сочи, так как город с полумиллионным населением, переуплотненной территорией и загрязненным морем не сможет претендовать на звание курорта мирового уровня.

Таким образом, опыт проведения Олимпийских игр безусловно несет за собой наличие значимых социально-экономических и экологических результатов, позволяет

ускорить развитие города в целом, изменить качество городской среды. К сожалению, резкие изменения территории могут вызвать ряд серьезных проблем, которые необходимо решать без замедлений. В процессе подготовки и проведения Олимпийских игр регион может получить долговременные преимущества, которые связаны с развитием инфраструктуры, а также возможными маркетинговыми эффектами. Однако положительные результаты достижимы только при условии грамотного планирования использования в постолимпийский период созданной для Олимпийских игр инфраструктуры, проведения тщательного экологического мониторинга и применения природосберегающих технологий.

Опыт трансформации городского пространства Сочи свидетельствует о необходимости комплексного географического и экологического подхода к разработке соответствующих мер для достижения устойчивого развития региона.

#### Список литературы:

- [1] Генеральный план города Сочи, 2009 // [Электронный ресурс], <http://www.sochiadm.ru/sochi/generalnyy-plan> (дата обращения 15.04.2017)
- [2] Гниненко Ю. И., Ю. А. Сергеева, Н. В. Ширяева, М. Е. Лянгузов Самшитовая огневка – опасный инвазивный вредитель самшита // Лесохоз. информ. : электрон. сетевой журн. – 2016. – № 3. – С. 25–35. URL: <http://lhi.vniilm.ru/>
- [3] Ивонин В.М., Пиньковский М.Д., Егошин А.В. Фрагментация горных лесов при размещении объектов Олимпиады – 2014 // Лесное хозяйство. 2012. № 1. С 31-34
- [4] Постолимпийский Сочи: экологические проблемы и перспективы сохранения природного и историко-культурного наследия // Материалы научно-практической конф. (Сочи, 5-7 июля 2014 г.). Сочи, 2014. 196 с.
- [5] Рудомаха. А. 2011. «Газпром» в рамках подготовки к Олимпиаде разрушает заповедные реки. // Электронный ресурс. <http://www.stepandstep.ru/news.php?id=127956> (дата обращения: 02.05.2017)
- [6] Туниев Б.С., Тимухин И.Н., Егошин А.В., Тильба П.А. и др Самшит колхидский: ретроспектива и современное состояние популяций. Москва: Изд-во Буки Веди, 2016.- 205с.

УДК 504.06

## МИКРОПЛАСТИК В МОРСКИХ ЭКОСИСТЕМАХ

### MICROPLASTIC IN MARINE ECOSYSTEMS

*Никерина Надежда Васильевна*

*Nikerina Nadezhda Vasilevna*

*г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет*

*Saint-Petersburg, Saint-Petersburg State University*

*nadezhda.nikerina@mail.ru*

*Научный руководитель: к.г.н. Литвиненко Иван Владимирович*

*Research advisor: PhD Litvinenko Ivan Vladimirovich*

**Аннотация:** В статье рассмотрены главные возможные источники поступления в морскую среду микропластика и его воздействие на основные ее компоненты. Сохранение как отдельных уникальных морских экосистем, так и поддержание экологического равновесия Мирового океана в целом, является одной из приоритетных задач, стоящих перед современным обществом.

**Abstract:** The main possible sources and impacts of microplastics on the main components of the marine environment are considered in the article. Preservation of unique marine ecosystems as well as maintenance of the ecological balance of the World Ocean entirely is one of the priority tasks facing modern society.

**Ключевые слова:** микропластик, морские экосистемы, морской мусор  
**Key words:** microplastics, marine environment, marine litter

Пластик в настоящее время является одним из наиболее востребованных материалов в самом широком спектре отраслей промышленности и производства в силу его уникальных физико-химических свойств, отвечающих за его легкость, прочность, биоинертность, долговечность, которые в сочетании с относительно низкой себестоимостью делают его практически незаменимым. По некоторым оценкам, общемировой выпуск пластика может достигать 300 млн. тонн в год, а объемы производства в Европе составляют около 57 млн. тонн в год, и, что при этом крайне важно, объемы утилизации даже в относительно благополучной в этом отношении Европе в 2012 г. составили всего лишь 62 % (из них на вторичную переработку пришлось 26 %, на регенерацию энергии 36 %), и на свалки ушло 38 % пластика. Несмотря на то, что на континентах располагаются основные мощности по производству пластика, им представлены более 60 % морского мусора [1, 2, 3].

В регионах и странах, в которых проблематика переработки пластика только относительно недавно начала углубленно изучаться, основная его часть захоранивается в почве, а зачастую и на ее поверхности. В связи с низкой плотностью пластиков (различной у разных соединений, но соизмеримой с плотностью воды), синтетический мусор легко выносится с водосборной территории в водотоки и водоемы, а затем поступает в моря [4]. Существенную роль в поступлении пластика в морскую среду играет непосредственный сброс хозяйственно-бытовых сточных вод в морскую береговую зону, загрязнение береговой полосы пластиковым мусором (мусор, оставленный отдыхающими на берегу; сброс с судов; остатки рыболовного снаряжения и т.д.). Крупные пластиковые остатки подвергаются деструкции в водной среде под воздействием комплекса факторов: солнечная радиация, механическое и биологическое воздействия. Этот процесс разрушения пластика в морских акваториях занимает время от нескольких месяцев до первых лет и порождает огромное количество макро-, микро- и наночастиц, которые и несут наибольшую экологическую опасность для компонентов окружающей среды.

В настоящее время еще окончательно не сформировано определение, какого размера частицы относить к микропластику, но большинство ученых сходятся в том, что это частицы размером до 5 мм по наибольшему измерению [5, 6, 7]. Даже станции по очистке сточных вод не могут служить надежным барьером от поступления микропластика из бытовых отходов в водные объекты. В настоящее время в водах Мирового океана микропластик распространен повсеместно, причем максимальные его содержания приходится на побережья Португалии и США (31 волокно на 250 мл осадка), он был также обнаружен в антарктических льдах [8, 9, 10].

Впервые запрет на производство микропластика был введен в США в 2017 году, вслед за ними микропластик запретили в Нидерландах, Швеции и Канаде, в настоящий момент обсуждение подобной законодательной инициативы проходит в Великобритании. В Российской Федерации проблема микропластика только начинает изучаться.

Главными факторами, которые определяют интенсивность поступления микропластика в морскую среду, являются: тип антропогенной нагрузки на местность (по возрастанию интенсивности: неиспользуемая, сельская, индустриальная, городская, рекреационная); плотность населения на береговой полосе; сброс пластикового мусора; наличие особых источников (очистные сооружения и пр.); сезон года (в летний период поступление максимальное); тип побережья (песок, глина, галька); волновая ситуация.

Микропластик подразделяется на «первичный» и «вторичный». К первичному микропластику относятся микрогранулы (а также наногранулы, микросферы, наносферы, микрокапсулы, нанокапсулы, микрошарики...), применяемые при производстве средств гигиены и косметических средств (кремы для рук, зубные пасты, косметические скрабы и т.д.); одежды; химическая промышленность (буровые растворы, синтетические абразивы...) и многих других компонентов практически всех сфер человеческой деятельности. Они попадают в Мировой океан со сточными водами. Все же, основной поток микрочастиц представляет собой вторичный микропластик, который возникает в результате последовательного фотохимического разложения и биodeградации более крупных фрагментов пластикового мусора и его механического разрушения. Наиболее активно эти процессы проходят в береговой зоне, где доминирующим процессом является температурное воздействие. Поверхность песчаного пляжа и находящийся на нем пластиковый мусор могут нагреваться до температуры +40 °С, при этом скорость деградации увеличивается в разы. Содержание мусора увеличивается после штормов, а подверженные особенно сильному механическому воздействию во время штормов пластмассы распадаются на фрагменты, которые могут подвергаться деструкции (как правило, микробиальной). В результате этого полимеры на основе углерода входят в состав морской биомассы, превращаясь при этом в CO<sub>2</sub> [5, 11].

Таким образом, преобразование синтетических полимеров в водной среде представляет собой совокупность процессов термоокисления, фотodeградации, механического разрушения, гидролиза и биodeградации. Все эти процессы сопровождаются существенным воздействием на биотические компоненты аквальных экосистем. Остаточные мономеры, присутствующие в составе пластика, или токсичные добавки, применяемые при его производстве, могут выщелачиваться в результате поглощения пластика морскими животными. Так, например, установлена токсичность фталатовых пластификаторов, применяемых при производстве поливинилхлоридов (ПВХ/PVC) [12]. Кроме того, некоторые промежуточные продукты частичной деградации пластмасс могут быть токсичны. Например, при термической обработке полистирола могут образоваться стирол и другие ароматические соединения.

Собственная токсичность микропластика может дополняться сорбированными за счет большой площади удельной поверхности токсикантами. Стойкие органические загрязнители (СО<sub>3</sub>), которые присутствуют практически повсеместно в водной среде в очень низких концентрациях, присоединяются к поверхности микропластика путем обменных реакций. Гидрофобность СО<sub>3</sub> усиливает их концентрацию в микропластике, достигая величин на несколько порядков выше среднего регионального фонового значения [11, 12]. Высокий риск негативного воздействия обусловлен биодоступностью сконцентрированных в полимерах СО<sub>3</sub>, которые, например, могут попадать в пищевые цепи путем поглощения пластиковых частиц (схожих по размеру с фитопланктоном) непосредственно зоопланктоном.

Исследования, проведенные на юго-западном побережье Великобритании, подтверждают, что пластик может сорбировать и металлы. Из 14 рассмотренных металлов (Al, Fe, Mn, Cu, Zn, Pb, Ag, Cd, Co, Cr, Mo, Sb, Sn и U) в наибольшей степени сорбировались Al, Cd и Pb. Эти результаты оказались неожиданными, поскольку пластики являются гидрофобными. Однако выяснилось, что на окисленной поверхности могут образовываться функциональные группы, способные связывать металлы [13].

Влияние микропластика на живые организмы на молекулярном уровне было исследовано учеными из Германии на примере *Daphnia magna*. Для этого в пищевой субстрат рачков был добавлен микропластик в количестве 1 % от массы пищи. Через 48 часов после воздействия были зафиксированы изменения экспрессии генов, связанных со стрессовыми ответами (такими, как HSP60, HSP70 и GST). Изучение потомства подвергшихся воздействию особей показало уменьшение длины тела, ширины и длины хвостового позвончика [14].

Наибольший вред микропластик наносит, поступая с пищей и блокируя пищеварительный тракт, что приводит к недоеданию, голоду и возможной смерти, например, у птиц возникает эффект «ложной сытости», что приводит к потере веса и неспособности накопить достаточные жировые запасы для миграции и размножения. Другой пример – снижение активности и биопродуктивности у пескожилов *Arenicola marina* после воздействия в течение месяца различными концентрациями (0,02 %; 0,2 %; 2 % от веса сухого остатка) полиэтилена (ПЭ/РЕ), ПВХ и полимолочной кислоты в донных отложениях. Наиболее сильный ответ наблюдался при воздействии ПВХ [15].

В докладе ООН «Пластиковый мусор в Мировом океане» («Plastic debris in the World's Ocean») отмечается, что согласно проведенным исследованиям от 50 до 80 % найденных мертвыми черепах погибли от съеденного мусора. Зафиксировано, что 111 из 312 видов морских птиц заглатывали мусорные фракции. По меньшей мере, 267 видов морских животных, в том числе тюлени, котики, киты, рыбы, членистоногие, пострадали от морского мусора.

Существуют данные, что микропластик может служить транспортным механизмом для инвазивных видов [16]. В исследовании [17] было зафиксировано постепенное изменение структуры сообщества, вызванное накоплением в придонном слое микропластика, который способствовал смене мягких алевро-пелитовых грунтов на твердые, состоящие из более крупных частиц. Это стало причиной изменений в составе мегафауны и установления новых взаимоотношений хищник-жертва, при этом коренные виды были вытеснены вторгающимися и локально уничтожены.

Поедание особей с большим содержанием микропластика обуславливает продвижение частичек вверх по пищевой цепочке, приводя к накоплению токсических веществ в телах рыб и морских птиц [18]. Ученые из Института окружающей среды в Хельсинки провели эксперимент, в котором поместили частицы полистирола диаметром 10 мкм флуоресцентной меткой и проследили их путь по пищевой цепочке от инфузорий и зоопланктона до мелких ракообразных и личинок полихет. Далее по пищевой цепочке пластик попадает в рыбу, а затем и в человеческий организм.

У людей вдыхаемые микропластические волокна поглощаются тканями легких и могут в дальнейшем стать причиной опухолей [19], в то время как дисперсионные красители из полиэфирных и акриловых волокон способны вызвать дерматит [20].

Фрагменты микропластика в настоящее время выявляют, в основном, применяя метод спектрографии инфракрасного преобразования Фурье (FTIR), выявляя из спектра масс известные виды полимеров. С помощью этого метода идентифицируются такие полимеры, как полипропилен, полиэтилен, полиэстер и многие другие.

Таким образом, микропластик и пластиковые отходы в целом, являются существенной угрозой морским экосистемам. Одним из первых шагов на пути минимизации вредного воздействия на компоненты природной среды является разработка более совершенных фильтрационных систем. Помимо этого, необходимо совершенствование старых и разработка новых лабораторных методов анализа количества микропластика в воде и донных отложениях (т.к. существующие методы не позволяют «засечь» частицы микропластика размером менее 0,3 мм, а анализ более крупных частиц дает большую погрешность). Особенно важно проведение регулярных мониторинговых исследований по выявлению потоков поступления микропластика, изучению его влияния на ключевые виды живых организмов и возможного перехода по трофическим уровням для оценки деградации экосистем в наиболее уязвимых к антропогенному воздействию северных шельфовых районах. Самым же эффективным и приоритетным направлением решения проблемы микропластика в водной среде на долгосрочную перспективу является внедрение управленческих схем снижения количества производимого пластика и, особенно микропластика или разработка новых видов его, более подверженных деградации.

**Список литературы:**

- [1] Bergmann M. Anthropogenic Litter / M. Bergmann, L. Gutow, M. Klages // Springer. – 2015. – 447p.
- [2] Plastics Europe / Plastics – the Facts 2014/2015. – 2015. <http://www.plasticseurope.fr/Document/plastics—the-facts-2013.aspx?Page=DOCUMENT&FolID=2>; [http://issuu.com/plasticseuropeebook/docs/final\\_plastics\\_the\\_facts\\_2014\\_19122](http://issuu.com/plasticseuropeebook/docs/final_plastics_the_facts_2014_19122)
- [3] Upendra Bhatt. Recycling & Managing the Plastic Waste // Conference on Recycling & Managing the Plastic Waste. ASSOCHAM. New Delhi. – 2015. – 11 pp.
- [4] Rilling M. C. Microplastic in terrestrial ecosystems and the soil? // Environ. Sci. Technol. 2012. V. 46. P. 6453-6454
- [5] Cole M., Lindeque P., Halsband C., Galloway T. S. Microplastics as contaminants in the marine environment: A review // Mar. Pollut. Bull. – 2011. – V.62. – P.2588–2597
- [6] Hidalgo-Ruz V., Gutow L., Thompson R.C., Thiel M. Microplastics in the marine environment: a review of the methods used for identification and quantification // Environ. Sci. Technol. – 2012. – V.46. – P.3060–3075
- [7] Wright S. L., Thompson R. C., Galloway T. S. The physical impacts of microplastics on marine organisms: A review // Environ. Pollut. – 2013. – V.178. – P.483–492
- [8] Talvitie J. Do wastewater treatment plants act as a potential point source of microplastics? Preliminary study in the coastal Gulf of Finland, Baltic Sea / J. Talvitie, M. Heinonen // Water Science and Technology. – 2015. – Vol. 72, Issue 9. – P.1495-1504
- [9] Browne M.A. Accumulations of microplastic on shorelines worldwide: sources and sinks. / M.A. Browne, P. Crump // Environmental Science & Technology. – 2011. – Vol. 45. – P.9175-9179
- [10] Obbard R. W. Global warming releases microplastic legacy frozen in Arctic Sea ice. / R.W. Obbard, S. Sadri // Earth's Future. – 2014. – Part 2. – P.315–320
- [11] Eubeler J.P., Zok S., Bernhard M., Knepper T.P. Environmental biodegradation of synthetic polymers I. Test methodologies and procedures. Trend. Anal. Chem. – 2009. – 28 (9). – P.1057–1072
- [12] Козловский Н.В. Микропластик – макропроблема Мирового океана / Н.В. Козловский, Блиновская Я.Ю. // Экология и здоровье населения. – 2015. – №10. – с.159-262
- [13] Ashton K. Association of metals with plastic production pellets in the marine environment / K. Ashton, L. Holmes, A. Turner // Marine Pollution Bulletin. – 2010. – Vol. 60. Issue 11. – P. 2050–2055
- [14] Hannes I.K. Do microplastic particles affect *Daphnia magna* at the morphological, life history and molecular level? / I.K. Hannes, J. Rusek, M. Thiel, J. Wolinska, C. Laforsch // PLoS One. – 2017. – Vol. 12. – Issue 11. – Article No.: e0187590
- [15] Green D.S. Effects of conventional and biodegradable microplastics on a marine ecosystem engineer (*Arenicola marina*) and sediment nutrient cycling / D.S. Green, B. Boots, J. Sigwart, S. Jiang, C. Rocha // Environmental Pollution. – 2016. – Vol. 208. – Part B. – P.426-434
- [16] Katsanevakis S. Information-theory approach to allometric growth of marine organisms / S. Katsanevakis, M. Thessalou-Legaki, C. Karlou-Riga, E. Lefkadiou, E. Dimitriou, G. Verriopoulos // Mar. Biol. – 2007. – Part A. – Vol.151. – P.949-959.
- [17] Pauly J. L. Inhaled cellulosic and plastic fibers found in human lung tissue / J.L. Pauly, S.J. Stegmeier, H.A. Allaart, R.T. Cheney, P.J. Zhang, A.G. Mayer, R.J. Streck // Cancer Epidemiol. Biomarkers Prev. – 1998. – Vol.7. – P.419-428
- [18] Ryan P.G. Monitoring the abundance of plastic debris in the marine environment / P.G. Ryan, C.J. Moore, J.A. van Franeker, C.L. Moloney // Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences. – 2012. – 364(1526):1999-2012
- [19] Briand F. ed. CIESM. Marine litter in the Mediterranean and Black Seas. CIESM Workshop Monograph. – N46. CIESM Publisher, Monaco. – 2014. – 180 p.
- [20] Pratt M., Taraska V. Disperse blue dyes 106 and 124 are common causes of textile dermatitis and should serve as screening allergens for this condition. Am. J. Contact. Dermat. – 2000. – V.11. – P.30-41

## ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

### ASSESSMENT OF QUALITY OF LIFE OF POPULATION IN SAINT-PETERSBURG

*Никифорова Валентина Сергеевна*

*Nikiforova Valentina Sergeevna*

*г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет*

*Saint-Petersburg, Saint-Petersburg State University*

*bronstein94@mail.ru*

*Научный руководитель: д.г.н. Сергеев Юрий Николаевич*

*Research advisor: Professor Sergeev Yuri Nicolaevich*

**Аннотация:** В статье рассмотрены актуальные проблемы оценки качества жизни, возможность совершенствования индексов, перспективность использования математического моделирования на примере Санкт-Петербурга.

**Abstract:** This article describes the actual problems of assessment of quality of life, opportunity for improving of indexes, possibility for using mathematical modeling by the case of Saint-Petersburg.

**Ключевые слова:** качество жизни, индекс человеческого развития, математическое моделирование

**Key words:** quality of life, human development index, mathematical modeling

Человек всегда интересовался, интересуется и будет интересоваться качеством своей жизни. Но встает вопрос: Как определить это качество? Оценка качества жизни входит в объективную область интересов социальной экологии, которая изучает взаимодействие общества с различными средами. На качество жизни влияют все среды, но при этом в разной степени.

Актуальность темы обусловлена сочетанием всегда и в любое время актуальных вопросов качества жизни и перспективностью использования моделирования при его оценке. Объективная оценка может быть интересна всему населению, независимо от пола/возраста, но в идеальном сценарии ее могут использовать органы местной власти при принятии административных и управленческих решений. Появляется возможность принятия правильных решений в сфере управления и политики, а самое главное внесение грамотных предложений по улучшению качества жизни.

Существуют разные подходы к оценке. Она может быть объективной, субъективной и комбинированной. Особенно важна объективная оценка для возможности сравнения результатов среди различных регионов страны или даже Мира в целом. Самый знаменитый и используемый в мире показатель – Индекс человеческого развития (Human Development Index (HDI)), предложенный ООН. Главное его преимущество – использование всего трех показателей при его расчете. Но даже он обладает рядом недостатков. Один из его недостатков – это игнорирование взаимосвязи между качеством жизни и загрязнением компонентов окружающей среды [2].

Существуют также такие широко используемые показатели, как Legatum Prosperity Index или же The Economist Intelligence Unit's quality-of-life index. Однако в их случае, главный недостаток – это использование огромного числа побочных показателей. Логика авторов ясна. Хочется наиболее близко приблизиться к совершенному индексу, который не вызывал бы вопросов и нареканий. Но, к сожалению, невозможно охватить все. Поэтому авторам необходимо минимизировать количество используемых критериев так, чтобы выбранные были наиболее репрезентативными.

В связи с этим, возникает возможность усовершенствования имеющихся индексов путем использования новых вариантов оценки. Основной метод работы – математическое моделирование, которое отвечает запросам объективной оценки качества жизни. Вычисление интегрального показателя базируется на использование трех основных: уровень питания населения, уровень финансирования здравоохранения, уровень загрязнения окружающей среды. Выбор такого набора показателей не случаен, он соответствует модели ожидаемой продолжительности жизни, предложенной Д. Медоузом в глобальной модели развития «Пределы роста» [1].

Для уровня питания населения использовали данные по энергетической ценности потребляемых населением продуктов в ккал. Они были пересчитаны с учетом зернового эквивалента годового прожиточного минимума. В итоге получилась единица прожиточного минимума, которая использовалась в дальнейших расчетах. Для определения уровня финансирования здравоохранения использовались данные по затратам на здравоохранение на душу населения в долларах США.

Если первые два показателя характеризуют социальную и экономическую сферы жизни населения, то вопросы загрязнения окружающей среды входят в объективную область интересов геоэкологов. Уровень загрязнения природной среды рассматривается как состояние водных объектов, а точнее качество вод реки Невы и Невской Губы. Выбор в нашем случае не случаен. В такой крупной городской агломерации, как Санкт-Петербург, оценка качества почв или атмосферного воздуха будет менее информативной.

Естественно, нельзя оценку состояния поверхностных вод ставить в императив по отношению к другим компонентам. Но с учетом необходимости минимизировать количество показателей, что очень принципиально для исследования, оправданным становится использование поверхностных вод в качестве объекта. При этом нельзя заострять внимание на той или иной составляющей. Все критерии необходимо рассматривать в комплексе, чтобы получить более объективную картину.

В итоге был получен единый интегральный показатель для города Санкт-Петербург с 1990 по 2015 год (рисунок 1). Результаты работы еще неокончательные. Есть возможности и варианты для рассмотрения различных сценариев, а также использование дополнительных показателей.



Рисунок 1. Динамика интегрального показателя

В этом примере был использован вариант с разными весовыми коэффициентами для каждого компонента в отдельности. Выбор весовых коэффициентов базировался на фактических данных. Согласно Б.Ц. Урланису по причинам смертности в 1975 году при выборке в 51 млн. человек, доля умерших по причине естественного старения составила

21,7 %; от голода и недоедания 23,4 %; от неудовлетворенного медицинского обслуживания 17,5 %; от загрязнения окружающей среды 6,4 % [3].

Нас не интересует смертность по причинам старения, а также смертность по отдельным классам болезней. Поэтому, учитывая последние три фактора, получили следующие коэффициенты:  $P_1 = 0,5$  (50 %) для уровня питания населения;  $P_2 = 0,37$  (37 %) для уровня медицинского обслуживания;  $P_3 = 0,13$  (13 %) для уровня загрязнения окружающей среды.

Если проследить динамику, то можно заметить, что низкие значения индекса соответствуют 1990-2004 гг., после идет повышение до 2008 г., а затем снова падение. Абстрагируясь от полученных значений и соотнеся это с экономическим положением города в эти годы, можно сказать, что результаты объективны и могут говорить о качестве жизни населения.

Однако стоит еще очень много вопросов. Так, динамика индекса в 1990-2000 гг. еще плохо прослеживается, и результат не в полной мере отражает кризисное положение города в эти годы. Также можно рассмотреть другие сценарии, используя другие весовые коэффициенты. Результат может отличаться, но общая динамика будет понятна. Рассматривать разные сценарии необходимо для того, чтобы сравнить результаты оценки и выявить наиболее репрезентативный из них.

К тому же можно не ограничиваться тремя критериями для оценки, а добавить еще один, которой мог бы также наиболее полно охарактеризовать качество жизни. С учетом всего этого, можно сделать вывод, что существует возможность совершенствования индексов, работы в этом направлении еще очень много, поэтому необходимо искать пути и решения возникающих при оценке проблем.

#### Список литературы:

[1] Кулеш В.П., Сергеев Ю.Н. Экологическая ниша Хатчинсона – показатель качества жизни населения. Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 07. Геология. География. Серия 7. 2016 г. Выпуск 4

[2] Отчет о научно-исследовательской работе по теме: Исследования качества жизни в российских городах. Реферат. Отчет 174 с., 3 рис., 44 табл., 25 источников, 6 прил. - [Электронный ресурс] – <http://debri-dv.com/filedata/files/1395.pdf>. Дата обращения: 07.01.18

[3] Урланис, Б. Ц. Эволюция продолжительности жизни / Б.Ц. Урланис. — М.: Статистика, 1978. — 309 с.

УДК [504,5:676](470,11)(045)

### ПРИРОДОЕМКОСТЬ ТЕРРИТОРИИ КАК ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ПОДХОД К ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ОБЕСПЕЧЕНИЮ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ

### THE ENVIRONMENTAL CAPACITY OF THE TERRITORY AS A PROMISING APPROACH TO ENVIRONMENTAL REGULATION OF ECONOMIC ACTIVITIES AND SUSTAINABLE ECONOMIC DEVELOPMENT

Сагдеева Юлия Андреевна  
Sagdeeva Yulia Andreeevna

г. Архангельск, Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова  
Arkhangelsk, Northern (Arctic) Federal University  
weltallall@gmail.com

**Аннотация:** В настоящей работе представлена оценка природоемкости целлюлозно-бумажного производства Архангельской области, так как именно эта отрасль играет одну из важнейших ролей в экономике региона. Кроме того, рассчитаны удельные показатели выбросов загрязняющих веществ для субъектов Северного экономического района по отношению к площади территории и численности населения.

**Abstract:** In this article presents an assessment of the environmental capacity of pulp and paper production in the Arkhangelsk region, as this industry plays one of the most important roles in the economy of the region. In addition, specific indicators of pollutant emissions were calculated for the subjects of the Northern economic region in relation to the area of the territory and population.

**Ключевые слова:** удельное загрязнение, природоемкость, лесопромышленный комплекс

**Key words:** specific pollution, environmental capacity, wood processing

Современная экологическая ситуация в России и в мире требует лимитирования негативного влияния на окружающую среду. Прогресс под эгидой концепции устойчивого развития подразумевает ограничение антропогенного воздействия на окружающую среду при сохранении экономического роста. При реализации этого направления применяются разнообразные по своей структуре и назначению механизмы охраны природы, между тем, анализ результатов их применения делает обязательным их непрерывное совершенствование. Одной из актуальных проблем современного природопользования представляется оценка природоемкости, или экологической емкости территории [1].

Показатели природоемкости отражают эффективность использования природных ресурсов, а также интенсивность загрязнения окружающей среды. Они непосредственно зависят от совершенства технологий, степени изношенности производственных средств, состояния природоохранной инфраструктуры. Природоемкость характеризует уровень и тип эколого-экономического развития и являет собой один из критериев устойчивого развития экономики. С другой стороны, природоемкость рассматривается как способность природной среды вмещать техногенные нагрузки, неблагоприятные химические и иные воздействия в той степени, в которой они не приводят к деградации окружающей среды (экологическая емкость территории).

Для анализа эколого-экономической эффективности функционирования природно-социально-производственных систем весьма эффективным является расчет показателей природоемкости различного типа. В статистике часто применяются модифицированные показатели природоемкости в расчете на общее население страны, региона, города и т. д., объем валового регионального продукта, площадь территории, затраты природных ресурсов или количество загрязнений на душу населения. Сами по себе показатели природоемкости мало о чем говорят. Ключевые их достоинства проявляются при их измерении в динамике или при сравнении с показателями других регионов, стран и технологий [3].

Расчет удельных показателей выбросов как разновидности показателей природоемкости позволяет дать оценку эколого-экономической эффективности функционирования природно-социально-производственных систем различных территорий, наметить механизмы оптимизации их развития. Классическим показателем природоемкости считается расчет удельных загрязнений по отношению к величине территории, что позволяет произвести сравнительное изучение нагрузок на окружающую среду с учетом поправок на величину территории региона. Нами были рассчитаны удельные показатели выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников в регионах Северного экономического района, приведенные к единице территории, и в расчете на душу населения (по данным Федеральной службы государственной статистики). Картографические результаты представлены на рисунке 1. Видно, что Архангельская область имеет низкие значения показателей природоемкости.

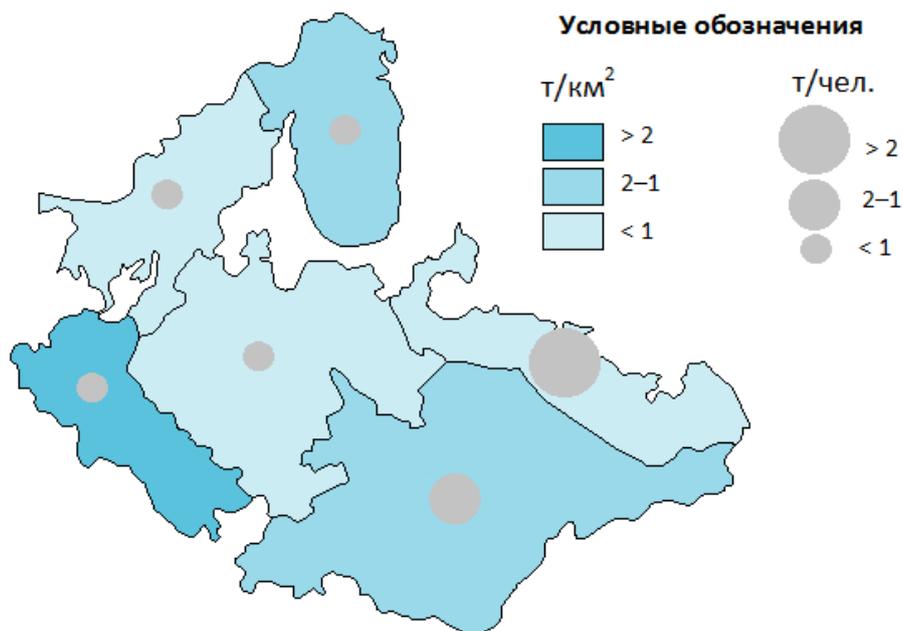


Рисунок 1. Удельные показатели выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников в регионах Северного экономического района

Показательной для экономики Архангельской области является картина расходования лесных ресурсов на производство бумажной продукции (таблица 1). Природоемкость в этом случае равна частному от деления количества вырубленной древесины на объем производства бумаги и картона [2].

Таблица 1. Объемы производства лесобумажной продукции и количество вырубленной древесины в расчете на 1 тонну производства целлюлозно-бумажной продукции [4]

Показатель	1990 г.	2000 г.	2008 г.	2010 г.	2012 г.	2014 г.
Объем заготовок ликвидной древесины, млн. м <sup>3</sup>	24,0	10,0	10,2	11,3	11,4	11,3
Производство бумаги, тыс. т	396,5	297,1	327,0	286,2	320,0	357,0
Производство картона, тыс. т	628,1	620,0	863,0	982,1	988,2	954,0
Целлюлоза по варке, тыс. т.	2200	1700	2100	2100	2200	2223
Расходование лесных ресурсов на производство единицы целлюлозно-бумажной продукции, м <sup>3</sup> /т	7,4	3,8	3,1	3,3	3,2	3,2

Как видно, показатели расходования лесных ресурсов на производство целлюлозно-бумажной продукции в 1990 и 2000 гг. выше, чем в последующих годах, при том, что объем производства бумажной продукции менялся незначительно, а показатели производства картона существенно ниже, чем в 2008–2014 гг. То есть, в стране для выпуска одной единицы бумажной продукции нужно было срубить значительно больше леса, чем это требуется по современным технологиям, в то время как объем производства менялся мало. Объем производства картона, напротив, постоянно увеличивался при мало меняющемся количестве вырубленной древесины. Это свидетельствует о повышении эколого-экономической эффективности функционирования лесопромышленных предприятий Архангельской области. Вместе с тем, снижение показателей природоемкости лесопромышленного комплекса Архангельской области можно объяснить тем, что кризисные явления в экономике России привели к закрытию некоторых предприятий, оказывающих значительное воздействие на окружающую среду (например,

ОАО «Соломбальский ЦБК»). В то же время, существующие лесоперерабатывающие предприятия (АО «Архангельский ЦБК», Филиал АО «Группа «Илим» в г. Коряжме) характеризуются значительной эколого-экономической эффективностью функционирования, стабилизацией потребления лесных ресурсов.

Таким образом, оценка природоемкости – одна из актуальных задач эколого-экономических исследований, решение которой позволит выявить закономерности использования природных ресурсов и определить является ли природопользование эффективным с эколого-экономической точки зрения.

#### Список литературы:

[1] Безгубов, В. А. Концепция подхода к оценке экологической емкости территории // Фундаментальные исследования. – 2016. – № 12-3. – С. 574-578

[2] Бобылев, С. Н. Индикаторы устойчивого развития России (эколого-экономические-аспекты): учеб. пособие / С. Н. Бобылев, П. А. Макеев. – М.: ЦПРП, 2001. – 220 с.

[3] Кирюшин, А. В. Расчет удельных показателей выбросов загрязняющих веществ в атмосферу субъектами Приволжского федерального округа / А. В. Кирюшин, г. Р. Резаков, А. С. Еделькина, В. А. Кирюшин // Научные труды SWorld. – 2016. – Т. 8. – № 1 (42). – С. 85-89

[4] Стратегия развития лесопромышленного комплекса Архангельской области на период до 2030 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://portal.dvinaland.ru/upload/iblock/693/Strategy\\_2014.pdf](http://portal.dvinaland.ru/upload/iblock/693/Strategy_2014.pdf) (дата обращения: 21.02.2018)

УДК 551.510.04 (571.54)

### ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ТВЕРДЫМИ ВЫБРОСАМИ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ УЛУГ-ХЕМСКОЙ КОТЛОВИНЫ

### POLLUTION OF ATMOSPHERIC AIR BY SOLID EMISSIONS IN THE CENTRAL PART OF THE ULUG-KHEM BASIN

*Салчак Иветта Альбертовна*

*Salchak Ivetta Albertovna*

*г. Улан-Удэ, Бурятский государственный университет*

*Ulan-Ude, Buryat state University*

*ivettasalchack@gmail.com*

**Аннотация:** В работе, на основе изучения проб твердых загрязнений атмосферы из снежного покрова на территории центральной части Улуг-Хемской котловины, устанавливаются качественные и количественные характеристики атмосферных выбросов.

**Abstract:** In this research, based on the study of samples of solid atmospheric pollution from the snow cover in the central part of Ulug-Khem basin, qualitative and quantitative characteristics of atmospheric emissions.

**Ключевые слова:** Тыва, Улуг-Хемская котловина, твердые выбросы, загрязнение атмосферы, снежный покров

**Key words:** Tyva, Ulug-Khem basin, solid emissions, air pollution, snow cover

*Работа выполнена с использованием ЦКП «Научные приборы» Бурятского  
государственного университета.*

В центральной части Улуг-Хемской котловины в зимний период возникает острая проблема загрязнения атмосферы, обусловленная выбросами стационарных источников, ТЭЦ, печей жилой зоны и автотранспорта. С ноября по апрель над территорией устанавливается антициклональный режимом погоды. Улуг-Хемская котловина со всех сторон окружена высокими горными хребтами. С южной стороны с котловиной сопряжен хребет Восточный Танну-Ола, максимальная высота которого 2592 м, с севера располагаются хребты Куртушибинский и Академика Обручева, абсолютные высоты которых достигают 2700 м [2]. Из-за особенностей рельефа и влияния азиатского барического максимума зимой наблюдается застой воздуха в котловине, из-за чего атмосферные выбросы не переносятся на окружающую территорию, слабо рассеиваются и концентрируются в пределах центральной части котловины. Данная проблема является наиболее актуальной для жителей территории, поскольку смог оказывает отрицательное влияние на здоровье населения и качество окружающей среды.

Для выявления качественных и количественных характеристик атмосферных выбросов с целью изучения их влияния на окружающую среду и человека в январе-феврале 2018 г проводилось изучение твердых атмосферных выбросов, аккумулирующихся в снежном покрове территории. Для этого в центральной части Улуг-Хемской котловины отбирались пробы снега. Всего было отобрано 7 проб на территории от восточной окраины п. г.т. Каа-Хем до западной окраины г. Кызыл, а также в северной и южной части котловины. Пробоотбор проводился по стандартным методикам с учетом массовых и объемных характеристик. Из проб получен твердый остаток пылеаэрозолей, скопившийся на территории за период с начала ноября по конец января. Полученные пробы взвешивались на аналитических весах в химической лаборатории, затем в центре коллективного пользования НИУ «Научные приборы» БГУ проводилась энергодисперсионная рентгеновская спектроскопия. Количественные характеристики твердых загрязнений, представлены в таблице 1. Расчеты показывают, что на территории центральной части Улуг-Хемской котловины, площадью около 1700 км<sup>2</sup> в зимний период с начала ноября по конец января в среднем от стационарных источников выбросов в атмосферу, учитывая ТЭЦ, котельные города Кызыл и поселка Каа-Хем в виде твердого осадка выпадает 3,060 т сажи. Среднее содержание сажи составляет 9 г/м<sup>3</sup>. Учитывая, что общий объем снега на территории в указанный период составил примерно 340 км<sup>3</sup>, получаем, в среднем в сутки из атмосферного воздуха в снежный покров выпадает около 100 миллиграмм твердых веществ, что превышает суточные ПДК в 101 раз.

Таблица 1. Характеристика полученных проб твердых загрязнений из снежного покрова центральной части Улуг-Хемской котловины

№	Координаты точек отбора проб	Водный эквивалент снега, кг	Вес сухого остатка в пробе, г	Объем концентрации твердых веществ в снежном покрове, г/м <sup>3</sup>
1	51°41'30.84"N 94°35'40.47" E	18	0,4403	5,4403
2	51°42'53.17" N 94°31'3.51 E	16	1,5217	7,6085
3	51°43'21.07" N 94°27'34.92 E	14	0,8115	4,0575
4	51°42'8.29" N 94°26'11.03 E	20	1,8794	9,397
5	51°44'4.13" N 94°24'28.62 E	18	1,4471	7,2355

6	51°44'43.76" N 94°22'28.62 E	18	1,8511	9,2555
7	51°41'36.46" N 94°33'30.96 E	19	4,5948	22,974

Полученные результаты не согласуются с данными Государственного доклада о состоянии окружающей среды в Республике Тыва, где указано, что ПДК по твердым загрязнениям не превышают нормы. Реальную обстановку население города Кызыл и близлежащих населенных пунктов испытывают на себе каждую зиму.

Качественная характеристика твердых загрязнений получена при анализе минерального состава проб. Спектродиаграмма пробы, полученной с ключевого участка в центральной части п. г.т. Каа-Хем, представлена на рисунке 1а. Для сравнительной характеристики выполнен анализ проб сажи, не контактировавшей напрямую с атмосферным воздухом (рисунок 2б), образующейся в результате сжигания древесного топлива.

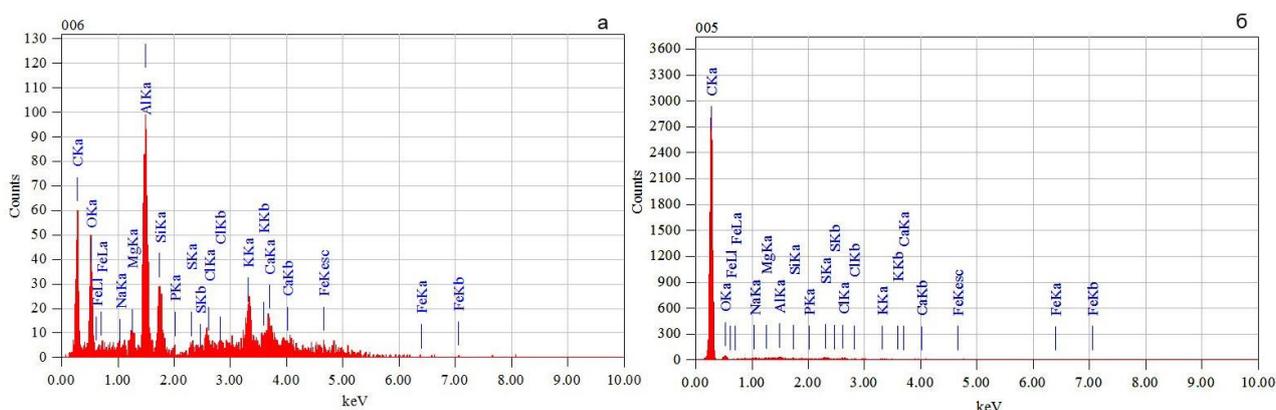


Рисунок 1. Спектродиаграммы содержания химических элементов в пробах из снежного покрова (а) и контрольной пробы (б)

В пробах установлено наличие Fe, Al, Na, Mg, K, Ca, S, Si в разном отношении по массе на разных участках отбора. Наибольшее содержание различных элементов характерно для центральной части п. г.т. Каа-Хем. Если принять во внимание, что в пробах сажи, не контактировавшей с атмосферой, до 98 % по массе преобладает С, то можно сделать вывод, что все остальные элементы как раз и являются частью соединений, выпадающих из атмосферного смога. Территория Каа-Хема оказывается более загрязненной из-за того, что поселок находится к востоку от г. Кызыл и по розе ветров, преобладающих в зимний период большая часть выбросов, в том числе ТЭЦ и других стационарных источников переносится на данную территорию. В результате, именно для этого поселка характерно наибольшее загрязнение атмосферы и окружающей территории. Выявлено, что основная доля загрязнения представлена частицами сажи и угля, шлака, золы, алюмосиликатными микросферами [1], поступающими в атмосферу с выбросами предприятий топливно-энергетического комплекса, жилых зон и прочих стационарных источников. Тяжелых металлов в пробах не обнаружено, что вероятно связано с удаленностью мест отбора проб от транспортных магистралей.

#### Список литературы:

[1] Аэрозоли Сибири/Андреева И. С. и др./ Отв. ред. К. П. Куценогий. Рос. акад. наук Сиб. отд-ние. Ин-т химической кинетики и горения. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2006. 548 с.

[2] Гвоздецкий Н. А., Михайлов Н. И./ Физическая география СССР. Азиатская часть. Изд. 3-е, испр. и доп. Учебник для студентов геогр. фак. ун-тов. – М.: «Мысль», 1978. 512с.

[3] Языков Е. г., Таловская А. В., Жорняк Л. В. Оценка эколого-геохимического состояния территории г. Томска по данным изучения пылеаэрозолей и почв: монография. Томск: Изд-во ТПУ, 2010. 240 с.

УДК 504.062.4 + 330.341.1

## ОСОБЕННОСТИ ВНЕДРЕНИЯ РАСШИРЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ИМПОРТЕРОВ ЗА УТИЛИЗАЦИЮ ОТХОДОВ ОТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТОВАРОВ ЭЛЕКТРОННОЙ БЫТОВОЙ ТЕХНИКИ

### EXTEND RESPONSIBILITY OF MANUFACTURE/IMPORTER FOR UTILIZATION WASTE FROM USED GOODS ON THE EXAMPLE OF SECTOR ELECTRONIC HOUSEHOLD APPLIANCES

*Хорошавин Антон Вадимович, Вершков Глеб Дмитриевич  
Khoroshavin Anton Vadimovich, Vershkov Gleb Dmitrievich  
г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет  
Saint-Petersburg, Saint-Petersburg State University  
a.horoshavin@spbu.ru, versh-bleb@yandex.ru*

**Аннотация:** В статье представлен анализ последних изменений природоохранного законодательства РФ в части введения расширенной ответственности производителей и импортеров (далее - РОП) за утилизацию отходов от использования товаров электронной бытовой техники, а также первых шагов по их практической реализации.

**Abstract:** This article based on analyzing modern environmental law of Russian Federation in extend responsibility of manufacturer and importer (ERM) for utilization of used electronic household appliances, and first steps of realizing law statements in practice.

**Ключевые слова:** расширенная ответственность производителей / импортеров (РОП), утилизация отходов от использования товаров, экологический сбор

**Key words:** Extend responsibility of manufacturer/importer, utilization of waste from used goods, ecological dues

По состоянию на 2016 год в РФ отходы производства и потребления, направленные на утилизацию, составляют не более 9 %, в то время как в европейских странах - лидерах утилизации и обезвреживания всех видов отходов доля отходов, вовлеченных в повторное производство, составляет более 80 %, что значительно превышает аналогичный показатель в России и может являться ориентиром для создания российской отрасли промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов [3].

В Европейском союзе первая директива, касающаяся РОП в сфере электронной бытовой техники, была выпущена в 2003 году [8]. Во-первых, в директиве указывается, что производители еще на стадии проектирования образцов для производства должны учитывать его дальнейшую утилизацию, то есть при технологической возможности использовать материалы, которую подвергаются переработке. Во-вторых, муниципалитеты на локальном уровне должны принимать меры для продвижения и популяризации раздельного сбора, являясь одной из важных ступеней в цепочке по сбору отходов для переработке. Согласно директивам ЕС производители/импортеры на сегодняшний день должны обеспечивать выполнение норматива по утилизации, равному 4 кг на душу населения в год, индивидуально или коллективно, объединяясь в ассоциации. При этом государство берет на себя функции контролирующего органа, который определяет перечень компонентов для

переработки, создает технические регламенты по переработке и нормы безопасности в сфере обращения с отходами. Для потребителей продукции изначально по принятию директивы производителями/импортерами перекладывались расходы на утилизацию, которые отражались отдельной строкой в кассовом чеке [1]. Также покупатели электронной бытовой техники должны сдавать ее на переработку, но в этом случае нормативно-правовыми актами установлено, что все издержки несут производители/импортеры, а торговые сети выступают посредниками в цепочке сбора отработанной электронной бытовой техники. То есть производители/импортеры в обязательном порядке несут на себе расходы по сбору, переработке, восстановлению или захоронению отходов от мест сбора. По данным аналитического центра при Правительстве РФ сумма в чеке за утилизацию для потребителей ЕС сократилась в 1,5 раза в промежутке с 2008 по 2011 год, что связано с работой ассоциаций производителей/импортеров по сокращению издержек на реализацию РОП и предписанной директивой целью по 70 % сбору отходов электронной бытовой технике [5].

Нашей стране еще предстоит долгий путь по созданию данного института, но имея наработки других государств, но существует вероятность, что этот процесс будет более скорым, как показывает опыт некоторых зарубежных стран. Так, например, в Турции, которая приняла директиву ЕС WEEE в 2012 году и в 2018 году собирается соответствовать общеевропейскому нормативу утилизации 4 кг/чел.

Учитывая это в последние годы начата работа по совершенствованию нормативно-правовой базы с целью стимулирования развития системы утилизации отходов, включая изменение основополагающего закона 89-ФЗ в области обращения с отходами [6]. Так в 2014 году было введено понятие расширенной ответственности производителя (РОП) в рамках пункт 2 статьи 24. В 2015 году распоряжением правительства 1886-р появились первые нормативы утилизации отходов от использования некоторых видов товаров (для текстильной, лесной, целлюлозно-бумажной, химической, металлургической, электронной промышленности).

Одним из отличий подходов в России является то, что норматив рассчитывается исходя из общего количества произведенных и импортированных устройств, а не на душу населения.

Данные нормативы планируется обновлять каждые три года исходя из социально-экономического положения в стране и развития отрасли утилизации отходов. Так, для электронной бытовой техники в 2018 году такой норматив утилизации отходов от использования товаров установлен в размере 5 % от произведенных/импортированных новых товаров, при этом до 2020 года этот показатель планируется увеличивать ежегодно [4].

Однако многие эксперты отмечают, что одних только мер по совершенствованию законодательства не достаточно для эффективного решения проблемы утилизации отходов потребления, главным образом отмечая отсутствие инфраструктуры и системы для сбора и утилизации отходов бытовой электроники [2].

Эту систему в стране нужно создавать с нуля. Как показал опыт участия одного из авторов доклада в аудитах компаний, занимающихся утилизацией отходов электронного лома, единственным легальным и документально прослеживаемым источником отходов отработанной техники являются юридические лица, что составляет лишь незначительную часть от общей массы отходов. При этом отходы домохозяйств в подавляющем большинстве «не доходят» до компаний-переработчиков в изначальном виде, а подвергаются непрофессиональной разборке со стороны не имеющих разрешения на данную деятельность лиц (дворников или неформально называемых специалистами сектора «ломовиков» - физических лиц, занимающихся заготовкой черного и цветного лома). Говорить о соблюдении требований экологической безопасности при подобной предварительной обработке отходов (например, обращение с фреонами, люминесцентными лампами и другими опасными компонентами электронной бытовой техники не приходится).

Помимо этого, существенна проблема с технологиями утилизации, так как оборудование для переработки электронного лома требует значительного объема инвестиций, не доступные для малого бизнеса [7]. В связи с этим на современном этапе в РФ утилизация в основном сводится к ручной разборке электронной бытовой техники на полезные компоненты, что не может удовлетворить потребности производителей и импортеров в объемах утилизируемого отхода, исходя из установленных законодательно нормативов.

В итоге можно констатировать факт затруднительного исполнения РОП для производителей и импортеров и не эффективной реализации начатой реформы в области утилизации отходов от использования товаров, так как существует целый ряд проблем, которые требуют безотлагательного решения. Так по мнению авторов, необходимы:

- совершенствование законодательства РФ в области обращения с отходами с учетом наилучших доступных аналогов в мировой правоприменительной практики (по аналогии с наилучшими доступными технологиями);
- развитие государственной поддержки в создании инфраструктуры по отдельному сбору отходов, как финансовой, так и правовой;
- целесообразно смягчение государственного регулирования по отношению к малому бизнесу в области получения разрешительных документов на работы по сбору электронной бытовой техники;
- целесообразно создание программ по государственной поддержке предприятий, занимающихся утилизацией отходов электронной техники;

#### Список литературы:

- [1] «Ассоциация РАТЭК». Управление отходами бытовой техники и электроники. Расширенная ответственность производителей (международный опыт, Российский перспективы) URL: <http://ac.gov.ru/files/content/2535/onischuk-ratek-pdf.pdf> (дата обращения 19.02.2018)
- [2] Переработчики макулатуры лоббируют 4-кратный рост норм утилизации гофрокартона, чтобы загрузить мощности и увеличить доход на 60 млрд рублей. В ответ производители и импортеры обещают заложить дополнительные издержки в цену на товары [Электронный ресурс] URL: [https://m.dp.ru/a/2017/10/01/Dengi\\_jeto\\_karton](https://m.dp.ru/a/2017/10/01/Dengi_jeto_karton) (дата обращения 19.02.2018)
- [3] Распоряжение Правительства РФ от 25.01.2018 N 84-р <Об утверждении Стратегии развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 года> URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_289114/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_289114/)(дата обращения 19.02.2018)
- [4] Распоряжение Правительства РФ от 28.12.2017 N 2971-р <Об утверждении нормативов утилизации отходов от использования товаров на 2018-2020 годы> URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_286795/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_286795/) (дата обращения 19.02.2018)
- [5] Управление отходами. Опыт Европейского союза. Аналит. обзор / РАН. ИНИОН. Центр науч.-информ. исслед. глоб. и регионал. пробл. Отд. проб. европ. безопасности. – М., 2017. – 55 с. – (Сер.: Социальные и эко- номические проблемы глобализации) URL: [http://inion.ru/files/File/Nikulichev\\_Upravlenie\\_otkhodami.pdf](http://inion.ru/files/File/Nikulichev_Upravlenie_otkhodami.pdf) (дата обращения 19.02.2018)
- [6] Федеральный закон от 24.06.1998 N 89-ФЗ (ред. от 31.12.2017) «Об отходах производства и потребления» URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_19109/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19109/) (дата обращения 19.02.2018)
- [7] Эксперты обсудили проблемы реализации расширенной ответственности производителя [Электронный ресурс] URL: <https://news.ecoindustry.ru/2017/11/problemu-realizatsii-rop/> (дата обращения 19.02.2018)
- [8] Directive 2002/96/EC of the European Parliament and of the council of 27 January 2003 on waste electrical and electronic equipment (WEEE) URL: [http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:ac89e64f-a4a5-4c13-8d96-1fd1d6bcaa49.0004.02/DOC\\_1&format=PDF](http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:ac89e64f-a4a5-4c13-8d96-1fd1d6bcaa49.0004.02/DOC_1&format=PDF) (дата обращения 19.02.2018)

## СТЕПНЫЕ ПОЖАРЫ В ВОЛГОГРАДСКОМ ЗАВОЛЖЬЕ

### STEPPE FIRES IN TRANS-VOLGA IN VOLGOGRAD REGION

*Шинкаренко Станислав Сергеевич<sup>1,2</sup>, Борисова Виктория Дмитриевна<sup>2</sup>  
Shinkarenko Stanislav Sergeevich<sup>1,2</sup>, Borisova Viktoria Dmitrievna<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup> г. Волгоград, Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и  
защитного лесоразведения Российской академии наук*

*<sup>1</sup>Volgograd, Federal scientific center of agroecology, complex meliorations and agroforestry of  
Russian Academy of Science*

*<sup>2</sup> г. Волгоград, Волгоградский государственный университет  
<sup>2</sup>Volgograd, Volgograd State University  
vnialmi@bk.ru*

**Аннотация.** В Заволжье Волгоградской области в летнее время практически ежегодно отмечаются степные пожары. В конце лета 2016 года произошли самые масштабные за последние 15 лет степные пожары. На основе визуального дешифрирования спутниковых снимков Landsat 8 OLI за 24.08.2016 г. и 09.09.2016 г. определена площадь возгораний - 4716,05 км<sup>2</sup>.

**Abstract.** There are steppe fires in Trans-Volga in Volgograd region in summer almost every year. The most extensive steppe fire in the last 15 years have been in the late summer of 2016. The fires area of 4716.05 km<sup>2</sup> was determined based on the visual interpretation of satellite images Landsat 8 OLI of 24.08.2016 and 09.09.2016.

**Ключевые слова:** степные пожары, естественная растительность, фитоценозы, Landsat OLI, Волгоградская область, полупустыня, Заволжье

**Key words:** steppe fires, natural vegetation, phytocoenoses, Landsat OLI, Volgograd region, semi-desert, semidesert, Trans-Volga

Волгоградская область долиной Волги делится на две части: право- и левобережную или Заволжье. К заволжским относятся Быковский, Ленинский, Николаевский, Палласовский, Среднеахтубинский и Старополтавский районы области. Эта территория принадлежит к Ергенинско-Заволжской подпровинции Заволжско-Казахстанской степной провинции Евразийской степной области. Зональным типом растительности являются типчаково-ковыльные и опустыненные (попынно-типчаково-ковыльные) степи [5].

В период летних засух в Заволжье складываются условия, способствующие возникновению и широкому распространению степных пожаров на пастбищных и сенокосных землях. Пирогенный фактор, наряду с температурным режимом, почвами, влагообеспеченностью, является одним из важнейших факторов, воздействующих на растительность. Регулярные пожары могут быть определены как экзогенный локальный фактор, приводящий к нарушениям и трансформации экосистем. Пожары могут возникать как по вине человека, так и по естественным причинам [1]. По мнению ряда исследователей степные пожары способствуют улучшению состояния пастбищ, другие, напротив, отмечают деструктивное воздействие степных пожаров на естественные фитоценозы. Установлено, что после летних пожаров в Заволжье растительность не вегетирует до следующего сезона [3].

Среди методов контроля и оперативного обнаружения пожаров, в частности степных (пастбищных), на ранней стадии их развития, наряду с широко известными наземными системами наблюдения (визуальными, телевизионными и т.п.) и авиационным патрулированием в последние десятилетия все более широкое практическое применение находят системы спутникового мониторинга. Одним из факторов, способствующих этому, является то, что в отличие от других стихийных бедствий природного и техногенного

происхождения, очаги пожаров сравнительно легко могут быть определены из космоса по температурным контрастам и в видимом диапазоне [2].

На исследуемой территории практически ежегодно отмечаются обширные степные пожары. Из-за низкой плотности населенных пунктов и ферм очаги возгораний своевременно не обнаруживаются, а малое количество преград для пожаров в виде русел рек, оврагов, дорог не препятствует продвижению огня на сотни и тысячи квадратных километров. Визуальное дешифрирование спутниковых снимков Landsat 8 OLI на 24.08.2016 г. и 09.09.2016 г. в программе QGIS 2.14 позволило идентифицировать территории, подвергавшиеся степным пожарам (рисунок 1). Для верификации контуров гарей дополнительно использовались продукты MODIS об активных очагах горения (MOD14) и сгоревших площадях (MCD45). Продукты MODIS разрешением 500 м были перепроецированы и сконвертированы в GeoTIFF средствами утилиты MODIS Reprojection Tool. В работе использована система координат WGS84, UTM zone 38 (EPSG 32638), площади рассчитаны на эллипсоиде WGS 84.

Всего в 2016 году степными пожарами на изучаемой территории было охвачено 4716,05 км<sup>2</sup>, из них площадь пожаров на 24 августа составляла 3004,6 км<sup>2</sup>, а на 9 сентября площадь увеличилась еще на 1711,4 км<sup>2</sup> (рисунок 2). Это самый масштабный степной пожар за последние полтора десятка лет. В 2001 году огнем было пройдено 7406 км<sup>2</sup>, в последующие годы обширные территории сгорали еще в 2005 (2769,66 км<sup>2</sup>), 2012 (2103,45 км<sup>2</sup>) и 2014 (2830,75 км<sup>2</sup>) годах.



Рисунок 1 Фронт степного пожара севернее оз. Булухта (снимок от 24.08.2016 г.)

Значительная часть площади возгораний сосредоточена вокруг соленого озера Булухта. Здесь же расположена зона наибольшей частоты пожаров, в среднем пожары здесь бывают каждые 2-3 года [6]. Это связано с отсутствием населенных пунктов, пашни и скотоводческих хозяйств, территория стихийно используется как сенокосы. Основная причина возникновения пожаров - применение во время сенокосов тракторов, не оборудованных искрогасителями. С севера распространение пожаров ограничивает автодорога «Быково-Кайсацкое» и ветвь оросительного канала, с запада многочисленные грунтовые дороги, а с восточной стороны преградами являются глубоко врезанные русла рек бассейна озера Эльтон. Помимо этого сотрудниками природного парка «Эльтонский», включающего в свою территорию прилегающие к озеру ландшафты, принимаются противопожарные меры [6].

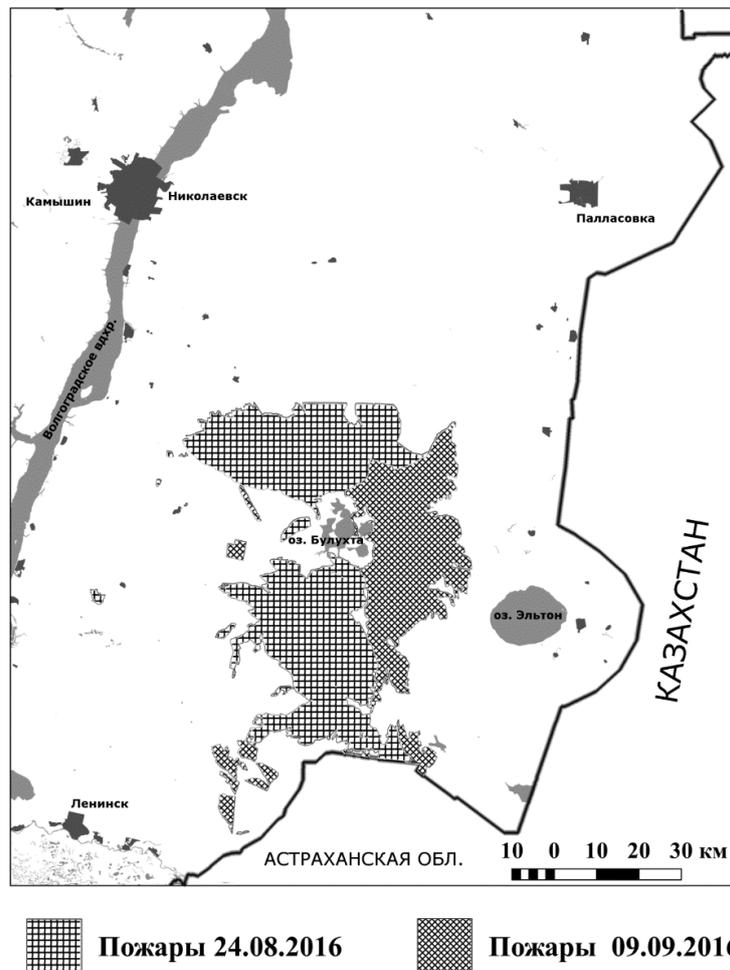


Рисунок 2 Территории в волгоградском Заволжье, охваченные степными пожарами в 2016 году

В последние два десятилетия интенсификация природных пожаров по всему югу России и в сопредельных странах отмечается многими исследователями [4, 6]. Травяные пожары могут возникать только при наличии достаточного количества растительной ветоши. Повсеместное снижение поголовья и зарастание залежей на фоне роста увлажнения на рубеже 20 и 21 веков вызвали накопление мортмассы, что способствовало возникновению и развитию палов.

Как правило, годам с катастрофическими степными пожарами предшествуют 2-3 благоприятных по гидротермическим условиям года, способствующих обильному развитию фитомассы. При наступлении засушливого жаркого лета растительная ветошь легко воспламеняется. При этом в огне погибают многолетние полукустарнички, они замещаются дерновинными злаками и эфемерами, которые прекращают вегетацию уже в начале лета и тем самым создают пожарную опасность и способствуют увеличению частоты пожаров.

Таким образом, пирогенный фактор изменений растительного покрова, наряду с гидротермическими условиями и деятельностью человека становится одним из ключевых в степи и полупустыне.

Как показал опыт картографирования гарей, на основе космоснимков возможно создание ГИС, отражающей пространственное и временное распределение степных пожаров, что позволит отследить изменения в растительности, вызванные пирогенным фактором, выделить наиболее интенсивные очаги степных пожаров для более эффективной организации противопожарных мероприятий. Особенно это актуально для степных ООПТ.

Подобный мониторинг необходим для всех степных ландшафтов, поскольку официальные данные МЧС на несколько порядков занижают фактические площади травяных пожаров. Так для Волгоградской области на 2016 год приводятся данные о 46 га пожаров на нелесных территориях и 452 га лесных пожаров. По результатам исследования только в Заволжье площадь степных пожаров на четыре порядка выше. Видимо, в официальной статистике фиксируются только те пожары, на тушение которых выезжают бригады пожарных, т.е. если существует непосредственная угроза населенным пунктам и т.п.

#### Список литературы

- [1] Ильина В.Н. Пирогенное воздействие на растительный покров / В.Н. Ильина // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2011. Т. 20. № 2. С. 4-30
- [2] Мушаева К.Б. Картографирование и анализ степных пожаров на основе дистанционного мониторинга / К.Б. Мушаева, С.С. Шинкаренко // Актуальные вопросы и перспективы развития сельскохозяйственных наук / Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. № 2. Омск, 2015. С. 35-38
- [3] Рулев А.С. Анализ сезонной динамики NDVI естественной растительности Заволжья Волгоградской области / А.С. Рулев, С.Н. Канищев, С.С. Шинкаренко // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2016. Т. 13. № 4. С. 113-123
- [4] Павлейчик В.М. Условия распространения и периодичность возникновения травяных пожаров в Заволжско-Уральском регионе / В.М.Павлейчик // География и природные ресурсы. 2017. № 2. С. 56-65
- [5] Сафронова И.Н. Об опустыненных степях Нижнего Поволжья / И.Н. Сафронова // Поволжский экологический журнал. 2005. № 3. С. 261 – 267
- [6] Шинкаренко С.С. Пространственно-временной анализ степных пожаров Приэльтона на основе данных ДЗЗ / С.С. Шинкаренко // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 11: Естественные науки. 2015. № 1. С. 87-94

УДК 504.4.062.2

### ЗНАЧЕНИЕ ВОДНО-БОЛОТНЫХ УГОДИЙ В УСТОЙЧИВОМ РАЗВИТИИ ГОРОДОВ

#### THE IMPORTANCE OF WETLANDS IN SUSTAINABLE URBAN DEVELOPMENT

*Яковицкая Анастасия Владимировна  
Yakovitskaya Anastasiya Vladimirovna  
г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет  
Saint-Petersburg, Saint-Petersburg State University  
najkele@gmail.com*

**Аннотация:** В данной статье рассматриваются ключевые функции, которые выполняют водно-болотные угодья для повышения качества жизни населения в городских условиях, раскрывается важность включения водно-болотных угодий в городское планирование для достижения устойчивой урбанизации.

**Abstract:** This article presents the key functions of wetlands to improve the quality of life in urban areas, reveals the importance of integrating wetlands into urban planning to achieve sustainable urbanization.

**Ключевые слова:** урбанизация, водно-болотные угодья, устойчивое развитие городов, качество жизни, городское пространство

**Key words:** urbanization, wetlands, sustainable urban development, quality of life, urban space

В последние десятилетия в мире наблюдается быстрый рост городов. В 2015 году почти 4 млрд. человек – 54 % мирового населения – проживали в городах, и к 2030 году это число, по прогнозам, увеличится примерно до 5 миллиардов человек [1].

Города занимают лишь 3 % земной суши, однако являются основными потребителями энергии и источниками углеродных выбросов [1]. Высокие темпы урбанизации способствуют хаотичному разрастанию городского пространства, что осложняет внедрение устойчивых моделей городского развития и делает городскую инфраструктуру уязвимой в случае стихийных бедствий. Также стремительный рост городов негативно влияет на запасы пресной воды, работу очистных канализационных систем и качество воздуха.

Интегрирование водно-болотных угодий в городское планирование может стать частью решения данных экологических проблем и способствовать созданию устойчивого городского пространства.

Водно-болотные угодья – это участки местности, затопленные водой на протяжении одного сезона или круглый год. Городские водно-болотные угодья находятся на территории городов или непосредственно граничат с ними. Они включают в себя реки и их поймы, озера и болота, а также солончаковые болота, мангровые леса и коралловые рифы [2].

Являясь одним из ключевых типов экосистем планеты, водно-болотные угодья определяют круговорот воды и ряда важных элементов, формируют климат, обеспечивают сохранение биологического разнообразия. Водно-болотные угодья обладают большим потенциалом для устойчивого развития городов и их адаптации к последствиям, связанным с изменением климата.

Согласно данным ООН, частота стихийных бедствий на нашей планете за последние 35 лет возросла более чем вдвое; до 90 % всех разрушительных природных явлений связано с водой. Водно-болотные угодья могут быть естественной защитой от наводнений, штормов и пожаров. Мангровые заросли ослабляют разрушительные действия цунами на 90 %. Болота поглощают дождевые и паводковые воды, обеспечивая защиту от наводнений и поддержание уровня грунтовых вод [3].

Стоит отметить, что в Указе «Об утверждении Основ государственной политики Российской Федерации в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций на период до 2030 года», вышедшем в январе 2018 года, среди основных угроз – стихийные бедствия, в том числе наводнения [4]. Сохранение и восстановление болот на территории России может стать одним из пунктов, входящих в план действий по предупреждению чрезвычайных ситуаций в стране.

Водно-болотные угодья восполняют запасы питьевой воды и являются ее естественным очистителем. Богатая илом почва и густая растительность исполняют роль фильтров, поглощающих вредные токсины, сельскохозяйственные пестициды и промышленные отходы. Городские водно-болотные угодья участвуют в очищении бытовых канализационных стоков. Например, болото Накивубо, находящееся в столице Уганды Кампала, имеет площадь 550 гектаров и простирается от промышленного центра города через жилые районы, насчитывающие 100 тысяч домовладений. По оценке на 2003 год, стоимость естественной системы очистки воды, осуществляемой болотом Накивубо, составляет 2 миллиона долларов в год. Водно-болотные угодья Восточной Колкаты в Индии очищают городские стоки, и очищенная вода используется для рыбоводства и сельского хозяйства, таким образом напрямую обеспечивая жизнедеятельность 50 000 человек [5].

Во многих городах происходит целенаправленное строительство искусственных болотных экосистем для очистки сточных вод, так как это довольно дешевый и энергоэффективный метод обработки воды. Существует большое количество различных конструкций болот, которые разрабатываются для решения определенных задач. Данные конструкции постоянно улучшаются, современные версии представляют собой сложные

экоинженерные сооружения, имитирующие природные модели водно-болотных экосистем. В рамках последнего проекта Всемирного фонда дикой природы и Фонда сохранения околотовных птиц и водно-болотных угодий, в Лаосе в городе Вьентьян было построено шесть болотных водоочистных сооружений для начальной школы. Эти нововведения являются частью большого плана по использованию водно-болотных угодий, предполагающего появление специфических областей градостроительства [5].

Последние годы актуальной экологической проблемой является накопление микропластика в водной среде, в частности попадание микроскопических частиц через ливневые и сточные воды в моря и океаны, где водные обитатели съедают эти микрочастицы, принимая их за пищу, что наносит большой ущерб морской фауне. Также микрогранулы с легкостью включатся в пищевую цепочку и вместе с едой и водой могут попасть в организм человека. Водно-болотные системы на данный момент являются одной из лучших доступных технологий очистки воды. Искусственные болотные системы несомненно могут быть эффективны в решении проблем, связанных с удалением микроскопических частиц и волокон пластика из водной среды. Они могут использоваться в качестве буферных зон, защищая природные водные объекты от стоков с автодорог, которые являются одним из основных источников загрязнения водной среды микрочастицами. Примером буферной зоны может служить искусственное болото, которое производит очистку ливневых стоков в озере Lost Lagoon, расположенное на тихоокеанском побережье Канады. Высшие растения и водоросли на искусственно заболоченном участке у берега озера в значительной степени обезвреживают стоки, поступающие с нагруженной трансканадской магистрали.

Являясь источником влажного воздуха и местом произрастания разнообразной растительности, водно-болотные угодья повышают качество воздуха в городах и могут служить для горожан зелеными зонами отдыха и единения с природной средой, тем самым, способствуя улучшению качества жизни в городском пространстве.

Водно-болотные угодья создают основу развития многих отраслей экономики, являются важной составляющей традиционного уклада жизни коренных народов, перспективой развития рекреации и туризма. Поэтому их охрана – актуальная задача современности, требующая усилий на международном и национальном уровнях.

В ноябре 2017 года Секретариат Рамочной конвенции ООН об изменении климата отметил усилия по восстановлению торфяников в России организацией «Wetlands International» в качестве «проекта-ориентира» по борьбе с изменениями климата. Правительства России и Германии совместно оказали содействие в выполнении масштабных планов, разработанных и реализуемых организацией «Wetlands International». Проект позволил не только предотвратить выделение огромного объема углекислого газа, но также спасти человеческие жизни и улучшить состояние дикой природы [3, 5]

#### **Список литературы:**

[1] Официальный сайт Организации, Объединенный Наций URL: <http://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/issues/prosperity/cities/> (дата обращения 23.02.2018)

[2] Официальный сайт Рамсарской конвенции URL: <https://www.ramsar.org/> (дата обращения 23.02.2018)

[3] Официальный сайт некоммерческой организации Wetlands International URL: <https://russia.wetlands.org/ru/> (дата обращения 24.02.2018)

[4] Официальные сетевые ресурсы Президента России URL: <http://kremlin.ru/acts/bank/42753> (дата обращения 24.02.2018)

[5] Официальный сайт общественной организации «Багна» URL: <http://bahna.land/> (дата обращения 24.02.2018)

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ГЕОЛОГИЯ И ОХРАНА ПРИРОДЫ

УДК 528.873, 504.064.2.001.18

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЗЗ И ГИС ДЛЯ ОЦЕНКИ ДЕГРАДАЦИОННО-  
ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА В  
ЛЕСОТУНДРЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ ПРИ ОСВОЕНИИ НЕФТЕГАЗОВЫХ  
МЕСТОРОЖДЕНИЙ

USE OF EARTH'S SENSING AND GIS - TECHNOLOGIES FOR EVALUATING  
DEGRADATION-RESTORATION PROCESSES OF VEGETATIVE COVER IN THE  
LESOTHUNDA OF WESTERN SIBERIA IN THE DEVELOPMENT OF OIL-GAS FIELDS

*Бродт Лея Витальевна*

*Brodt Leya Vitalievna*

*г. Тюмень, Тюменский государственный университет*

*Tyumen, University of Tyumen*

*leya.brodt@mail.ru*

*Научный руководитель: д.б.н. Соромотин Андрей Владимирович*

*Research advisor: Professor Soromotin Andrey Vladimirovich*

**Аннотация:** Обосновывается возможность использования разновременных космических снимков Landsat для оценки состояния природной среды в районах нефтегазодобычи. Приводятся и анализируются результаты расчетов вегетационного индекса NDVI Уренгойского нефтегазоконденсатного месторождения на различных этапах освоения. Показано, что максимальное негативное воздействие оказывается в период строительства объектов инфраструктуры, когда площади нарушений за пределами объектов более чем в полтора раза превышают размеры участков, отведенных под застройку. При завершении строительства начинаются процессы восстановления, в основном, за счет естественного зарастания аборигенной травянистой растительностью техногенных пустошей, появления ивово-березовых молодняков, подроста лиственницы. За 9 лет после завершения обустройства месторождений восстановилось 38 % лиственничных лесов.

**Abstract:** The possibility of using Landsat digital satellite imagery for assessing the state of the natural environment in the areas of oil and gas extraction is grounded. The results of calculations of the NDVI vegetation index of the Urengoy oil and gas condensate field at various stages of development are presented and analyzed. It's shown that the maximum negative impact occurs during the construction of infrastructure facilities, when the areas of violations outside the facilities are more than 1.5 times the size of the sites allocated for development. When the construction is completed, the recovery processes begin, mainly due to the arboreal vegetation - larch growth. Over 9 years after the completion of field development, 38 % of larch forests were restored.

**Ключевые слова:** лесотундра, растительность, NDVI, Уренгойское месторождение, воздействие нефтегазодобычи

**Key words:** forest-tundra, vegetation, NDVI, Urengoy field, impact of oil and gas production

В последние годы наиболее интенсивно Западно-Сибирский нефтегазовый комплекс развивается в арктической зоне. Открываются и осваиваются новые месторождения углеводородов, строятся объекты инфраструктуры и перерабатывающие комплексы. Техногенному воздействию подвергаются огромные территории притундровых лесов, выполняющих важнейшую функцию защиты природных объектов в криолитозоне, а

систематическим натурным наблюдениям препятствует отдаленность территории, суровый климат и неразвитая транспортная инфраструктура. Решить вопрос экологического мониторинга и оценить состояние растительности на территории месторождений возможно при помощи данных дистанционного зондирования Земли.

Несмотря на активное использование NDVI как наиболее информативного вегетационного индекса при различных видах техногенеза, теоретическое обоснование и методики дистанционного мониторинга состояния притундровых лесов Западной Сибири на различных этапах освоения нефтегазовых месторождений проработаны недостаточно, что определяет актуальность нашего исследования. Задачами исследования являлись:

- рассчитать значения NDVI для различных типов поверхности лесотундры Западной Сибири на примере Пуровского района ЯНАО;
- на примере Уренгойского нефтегазоконденсатного месторождения (НГКМ) установить динамику состояния растительности на двух основных этапах освоения – строительство инфраструктуры и добыча углеводородов.

Для изучения состояния растительности нами было подобрано два ключевых участка на территории Уренгойского нефтегазоконденсатного месторождения (рисунок 1).

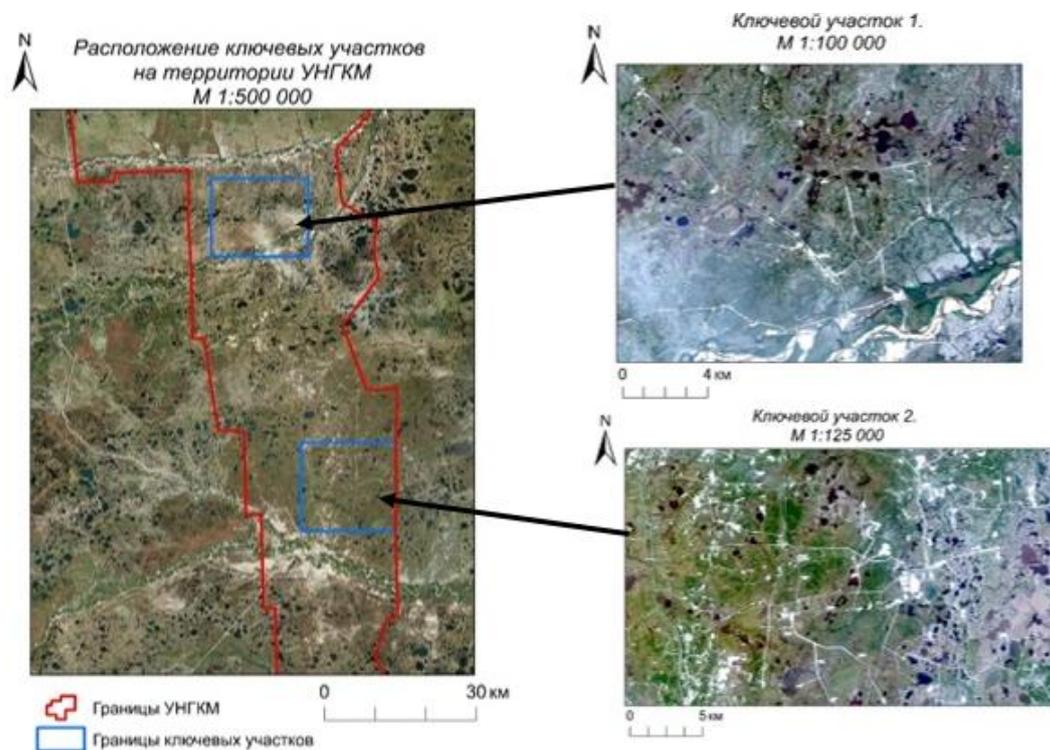


Рисунок 1. Схема расположения ключевых участков на территории Уренгойского НГКМ

Анализ снимков и расчет индекса проводился в четыре этапа:

1. Обработка космических снимков для уменьшения влияния атмосферы и различий между спутниковыми системами и объединение трех каналов: 321 для снимков Landsat 5,7 и 432 для снимков Landsat 8. При слиянии каналов видимого диапазона объекты выглядят естественным образом;

2. Тематическое дешифрирование в программном комплексе ArcGIS с выделением различных типов поверхности и расчет вегетационного индекса в ПК ENVI для различных типов поверхности по формуле:

$$NDVI = (NIR-RED)/(NIR+RED)$$

где: *NIR* - отражение в ближней инфракрасной области спектра (0,7-1,0 мкм); *RED* - отражение в красной области спектра (0,6-0,7 мкм) [1];

3. Построение изображений поверхности на основе рассчитанных значений индекса;

4. Расчет площадей выделенных категорий поверхности на разновременных изображениях NDVI.

Динамика состояния растительного покрова изучалась на следующих типах поверхностей, т.к. они оказались наиболее изменчивы за рассматриваемый период:

- минерализованные территории, где в результате хозяйственной деятельности растительный покров был либо полностью уничтожен, либо засыпан привозным песчаным грунтом;

- нарушенный растительный покров – оголенные пески с редкой растительностью;

- участки, занимаемые пойменными и лиственничными лесами.

Первый участок площадью 292 км<sup>2</sup> расположен на севере месторождения в междуречье рек Табьяха и Арка-Табьяха. В период наблюдений (1988-2013 гг.) на его территории происходило как строительство объектов, так и их последующая эксплуатация. Временной ряд полученных изображений позволяет оценить фоновое состояние растительного покрова до начала строительства объектов инфраструктуры, после завершения строительства и на этапе добычи углеводородного сырья. Второй участок площадью 1682 км<sup>2</sup> расположен в южной части месторождения. Строительство на этом участке велось в течение всего срока наблюдений (2001-2016 гг.), продолжаясь и настоящее время. В стадию добычи территория вводилась фрагментарно.

В результате тематической обработки полученных снимков нами были получены значения NDVI для различных типов поверхности исследуемых участков Уренгойского НГКМ и построены цветные изображения с разбивкой на 7 градаций (таблица 1).

Таблица 1. Значение вегетационного индекса NDVI для территории лесотундровой зоны

Значение NDVI	Тип поверхности
-1 –(-0,1)	Водные объекты
0 - 0,2	Минерализованные территории (пески)
0,21 - 0,4	Нарушенный растительный покров
0,41 - 0,5	Беломошный покров
0,51 - 0,6	Мохово-лишайниковое редколесье
0,61 - 0,8	Пойменные и лиственничные леса

Известно, что характер и степень техногенного воздействия на окружающую природную среду при нефтегазодобыче зависят от этапа разработки месторождений: разведка, строительство, добыча и ликвидация [2].

Анализ разновременных данных ДЗЗ по 1 ключевому участку показал (рисунок 2), что до 1988 года техногенное воздействие ограничилось одним коридором коммуникаций – автодорога и трубопровод, занимающих не более 6 % территории. В 1999 году начинается строительство первой кустовой площадки и автодороги к ней. В течение всего строительного этапа (1999-2004 гг.) наблюдалось 5-и кратное сокращение лесопокрытых земель вследствие вырубок под объекты нефтегазодобычи, значительно возросли площади с минерализованным грунтом и нарушенной тундровой растительностью (рисунок 2а). По мере ввода объектов в эксплуатацию и перехода к этапу добычи (ориентировочно с 2004 г.) происходит восстановление растительного покрова, в первую очередь за счет естественного зарастания аборигенной травянистой растительностью техногенных пустошей, появления ивово-березовых молодняков, подраста лиственницы (рисунок 2б).

Анализ динамики соотношения выделенных категорий поверхностей показал, что в период с 2004 по 2013 гг. площадь с нарушенной тундровой растительностью сократилась на 60 %, а площадь лесов возросла на 38 %.

Анализ разновременных космоснимков по второму ключевому участку показал, что выбранный участок характеризуется постоянно возрастающей техногенной нагрузкой.

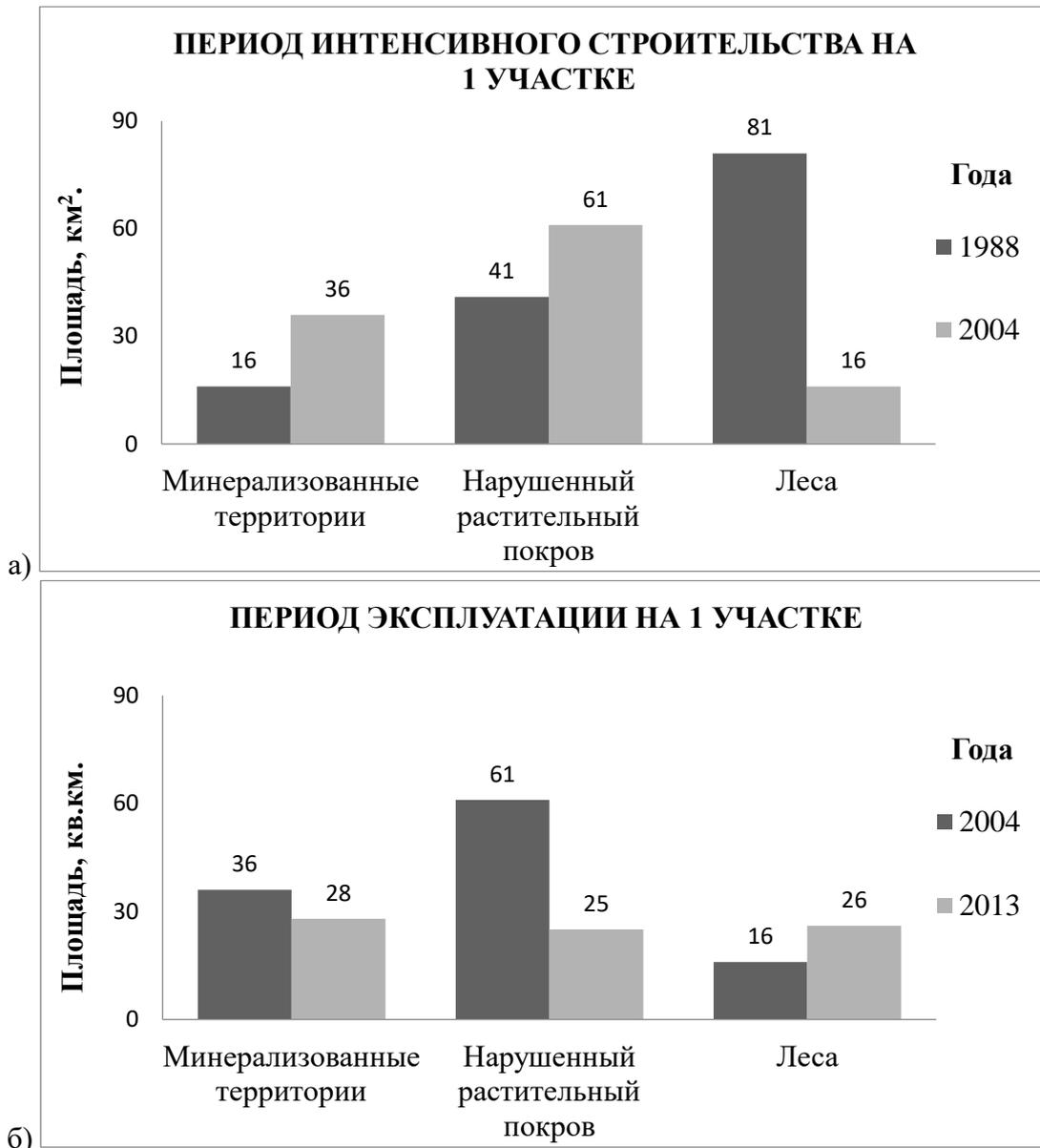


Рисунок 2. Динамика растительного покрова на 1 ключевом участке, рассчитанная на основе значений NDVI; а) на этапе строительства; б) на этапе эксплуатации

На протяжении 1990-2016 годов велось строительство нефтегазодобывающих объектов и инфраструктуры. В связи с этим, невозможно четко выделить границы этапов обустройства месторождений. Поэтому была построена гистограмма (рисунок 3), показывающая изменения в период наиболее интенсивного строительства (2001-2013 гг.). С 2001 по 2013 год площадь территорий, занятых техногенными объектами, увеличилась на 23 %, площадь нарушенной растительности – на 57 %, а площадь лесов сократилась на 62 %. На 2016 год нарушенный растительный покров восстановился на 7 %, что говорит о частичном восстановлении.

Используемая методика с использованием вегетационного индекса позволяет проследить динамику состояния растительности в зависимости от этапов освоения территории месторождения в лесотундровой зоне. На всех рисунках отмечается подтверждение того, что наибольшая техногенная нагрузка наблюдается при строительстве и обустройстве месторождения, что сопровождается увеличением площадей нарушенного растительного покрова и уменьшением лесной растительности. Но несмотря на это, на этапе эксплуатации старые и неиспользуемые объекты зарастают.

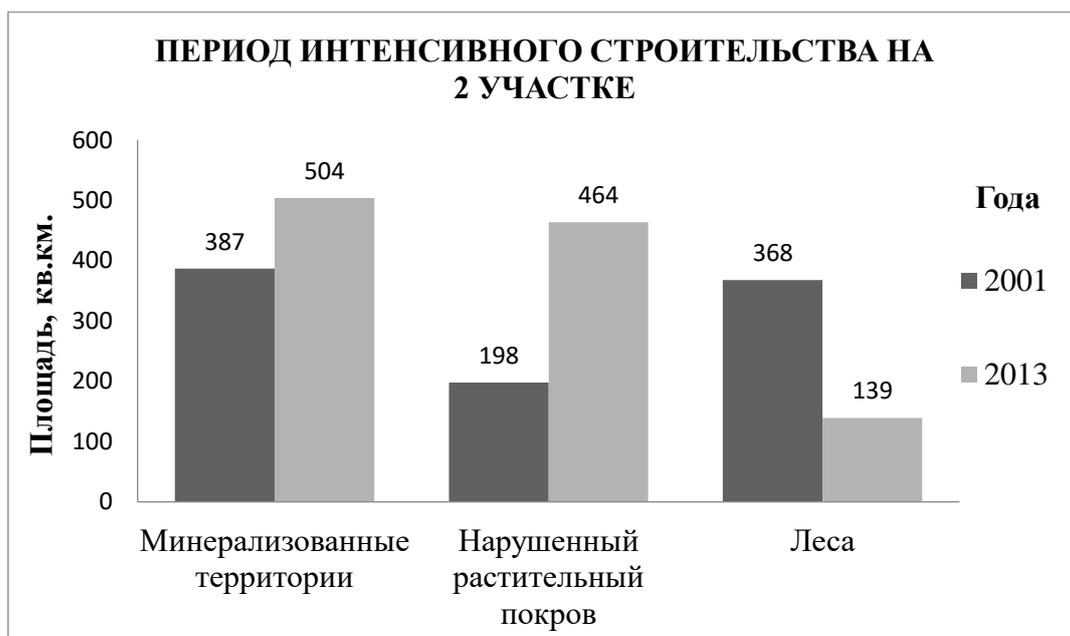


Рисунок 3. Динамика растительного покрова на 2 ключевом участке, рассчитанная на основе значений NDVI, на этапе строительства

Использованные методы позволяют оперативно отслеживать динамику деградационно-восстановительных процессов растительного покрова без непосредственного выезда на место, что позволяет сэкономить большое количество ресурсов.

#### Список литературы:

- [1] Rouse, J. W., Hass, R. H., Schell, J. A., & Deering, D. W. (1973). Monitoring vegetation systems in the Great Plains with ERTS. Proceedings of the third ERTS symposium, Goddard Space Flight Center, December 1973, NASA SP-351 (pp. 309–317). Washington, DC: NASA
- [2] Соромотин А. В. Техногенная трансформация природных экосистем таежной зоны в процессе нефтегазодобычи: Автореф. дисс. док. биол. наук. -Тюмень, 2007. - 41 с.

УДК 504.75

### ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В РАЙОНЕ «МАРЬИНО» (ЮВАО Г. МОСКВЫ)

#### THE ECOLOGICAL SITUATION IN THE «MARINO» (SEAD OF MOSCOW)

*Домашев Денис Андреевич*

*Domashev Denis Andreevich*

*г. Москва, Московский Государственный Университет им. М.В. Ломоносова*

*Moscow, Lomonosov Moscow State University*

*den4ikdomashev@yandex.ru*

**Аннотация:** В данной работе рассмотрена экологическая ситуация района «Марьино» (ЮВАО города Москвы). Установлены и проанализированы основные загрязняющие вещества на исследуемой территории. Определены их превышения относительно фоновых показателей и ПДК (предельно допустимых концентраций).

**Abstract:** This article is focused on the ecological situation of the Mar'ino region (SEAD of the city of Moscow). The main pollutants in the study area were identified and analyzed. Their

excesses relative to background indicators and maximum permissible concentrations were determined.

**Ключевые слова:** экологическая ситуация, загрязняющие вещества, фоновые показатели, предельно допустимые концентрации

**Key words:** ecological situation, pollutants, background indicators, maximum permissible concentrations

Состояние окружающей среды напрямую зависит от особенностей развития природопользования, которое предопределяет экологическую ситуацию. Ее анализ и оценка представляется важной задачей, особенно, если речь идет о таком мегаполисе, как Москва. За последние годы общий объем промышленного производства на территории города значительно снизился, однако экологическая обстановка в его пределах, по оценкам экспертов, остается напряженной, а в некоторых районах – неблагоприятной.

Москва – сверхкрупный город с многовековой историей становления и развития территориальной структуры, в значительной степени определившей нынешнюю экологическую ситуацию в городе [1]. На ее территории формируются специфические городские ландшафты, сочетающие в себе природные и антропогенные компоненты, в которых выбросы, стоки и отходы промышленных предприятий, коммунально-бытовых объектов и транспорта создают искусственные геохимические потоки и обширные аномалии загрязняющих веществ [2]. Большинство экологических проблем зародились в прошлом и развивались постепенно в течение длительного градостроительного процесса.

Экологическая ситуация – это ключевая составляющая благополучной жизни человека. От того насколько территория подвержена воздействию различных загрязнителей, зависят многие показатели, связанные с человеческой жизнедеятельностью: качество жизни, продолжительность жизни, заболеваемость населения, стоимость жилья в том или ином районе и многое другое. Техногенное загрязнение природной экосистемы территории имеет реальную угрозу для здоровья не только отдельных людей, но и популяции в целом. Это может проявляться в развитии патологий у новорожденных и в нарушениях функционирования организма взрослых и детей.

Целью исследования является выявление общих особенностей экологической ситуации в районе «Марьино», входящего в состав Юго-Восточного административного округа (ЮВАО) города Москвы, который является наглядным примером для наблюдения, поскольку обладает необычайно сложной экологической обстановкой (промышленные зоны занимают около 30 % площади округа) и является одним из наиболее загрязненных округов города Москвы [3]. Построенный на бывших полях аэрации, почти до конца прошлого века район развивался как промышленный, как «отстойник» Москвы, однако в настоящее время это благоустроенный жилой район. В ходе работы проанализирована история его хозяйственного освоения, проведен анализ влияния на его экологическую обстановку внутренних и внешних факторов. Состояние окружающей среды и здоровье населения во многом зависит от наличия и состояния зеленых насаждений, тем более, что по соседству с «Марьино» расположены крупные промышленные объекты. Анализ показал, что площадь зеленых насаждений общего пользования в районе составляет около 120 га или 10 % от общей площади, обеспеченность населения насаждениями данной категории – 4,8 м<sup>2</sup>/чел., что в 3 раза меньше норматива, и почти в 2 раза меньше расчетного норматива для мегаполисов по площадному соотношению. Площадь благоустроенных объектов озеленения общего пользования составляет около 100 га, обеспеченность населения ими около 4 м<sup>2</sup>/чел.

Для осуществления объективной оценки состояния окружающей среды производился отбор проб почвы и воды согласно особенностям рельефа, розе ветров и функциональному зонированию (16 проб почвы, 11 проб воды) (рисунок 1). Затем отобранные образцы обрабатывались в Лаборатории мониторинга кафедры РПП и в Лаборатории атомной абсорбции кафедры ГЛиГП.

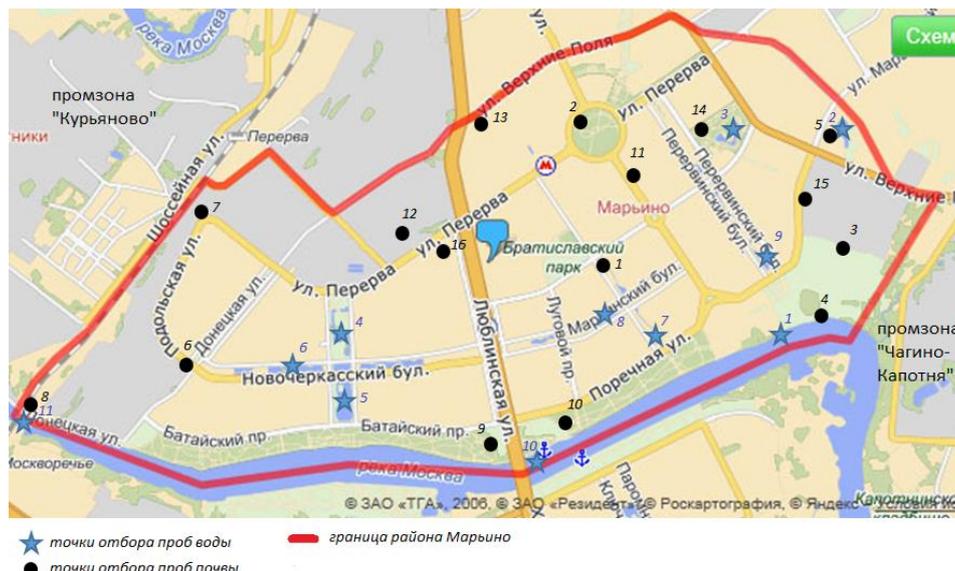


Рисунок 1. Точки отбора проб в «Марьино»

Полученные результаты сравнивались с ПДК и фоновыми значениями, а также использовались при расчетах эколого-геохимических коэффициентов. Превышений содержания тяжелых металлов (за исключением Cd) в почвах относительно ПДК не выявлено. При сравнении с фоновыми значениями в половине точек в промышленной, селитебной и рекреационной зонах обнаружены превышения Pb в 0,7-2 раза, Cu в 0,5-2 раза. Во всех точках выявлено превышение Cd в 2-6 раз относительно фона, в половине точек - в 1,3-2 раза превышение Cd ПДК. Так же на их основе составлялись графики, отражающие уровень загрязнения химическими элементами по отдельности (коэффициент концентрации  $K_c$ ) и в целом (коэффициент суммарного загрязнения  $Z_c$  (рисунок 2)) в конкретных точках, и карта, демонстрирующая уровни загрязнения в местах отбора по величине уже упомянутого коэффициента  $Z_c$  (таблица 1). Проведенный количественный анализ по физико-химическим показателям проб воды из водоемов, а также из реки Москва в границах района, показал наличие локальных превышений ПДК<sub>к-б</sub>: в 2-4 раза по  $\text{NH}_4^+$ , в 1,3-1,8 раз по Fe; в 1,2- 1,7 раз по Cu. Таким образом, результатом проделанной работы были сделаны предварительные выводы о том, что, несмотря на благоустройство, район «Марьино» может быть отнесен к территории со сложной экологической ситуацией, в основном, из-за влияния соседних районов, оказывающих значительное негативное воздействие на окружающую среду.

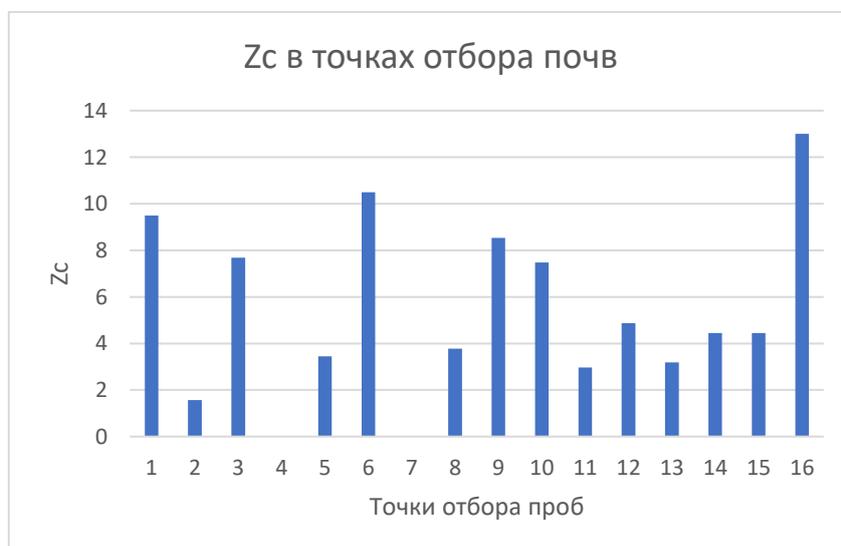


Рисунок 2. Значение суммарного загрязнения почв

Таблица 1. Уровни опасности загрязнения [2]

Уровни загрязнения	Суммарный показатель загрязнения почв
Низкий	<16
Средний	16-32
Высокий	32-128
Очень высокий	>128

Тема экологического состояния является очень актуальной в настоящее время в связи с ускоренным развитием технического прогресса. Значение изучения экологической обстановки «прозрачно», поскольку завершающим звеном любой миграции опасных и вредных веществ в компонентах окружающей среды является человек, так как его организм и окружающая среда так взаимосвязаны друг с другом, что рассмотрение здоровья населения отдельно от экологического состояния территории проживания просто-напросто невозможно [3].

#### Список литературы:

- [1] Ивашкина И.В., Кочуров Б.И. Урбоэкодиагностика и сбалансированное развитие Москвы: монография. М.: ИНФРА-М, 2018. – 7 с.  
[2] Касимов Н.С., Власов Д.В. и др. Геохимия ландшафтов Восточной Москвы. М.: АПР, 2016. – 9 с.  
[3] Осипов В.И., Медведев О.П. Москва: геология и город. М.: АО «Московские учебники и Картолитография», 1997. – 307 с.

УДК 502.211

### ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РАЙОНОВ ДОБЫЧИ УГЛЯ НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА КИСЕЛЕВСК КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

### GEOENVIRONMENTAL PROBLEMS OF AREAS OF COAL MINING ON THE EXAMPLE OF THE CITY OF KISELYOVSK OF THE KEMEROVO REGION

*Игнатьева Анна Владимировна  
Ignateva Anna Vladimirovna*

*г. Томск, Национальный исследовательский Томский государственный университет  
Tomsk, National Research Tomsk State University  
anna\_tomsktsu@mail.ru*

**Аннотация:** В статье приводится характеристика геоэкологических проблем, связанных с добычей угля в городе Киселевск Кемеровской области.

**Abstract:** The characteristic of the geoenvironmental problems connected with coal mining in the city of Kiselyovsk of the Kemerovo region is provided in article.

**Ключевые слова:** геоэкологические проблемы, добыча угля

**Key words:** geoenvironmental problems, coal mining

Образование города Киселевска связано с началом разработки Киселевского рудника в 1917 году. Город имеет сложную планировочную структуру, исторически сложившуюся по принципу «шахта-поселок». В пределах городской черты территории жилой застройки перемежаются с зонами производственного назначения, сельскохозяйственного использования, рекреационного назначения и другими землями.

В связи с разработкой градостроительной документации города, Генеральным планом, утвержденным решением Киселевского городского Совета народных депутатов от 28.01.2010 года №4-н, изменена граница города Киселевска, установлены границы населенных пунктов, входящих в городской округ «Город Киселевск». В соответствии с решением Киселевского городского Совета народных депутатов от 25.11.2010 года №59-н городской округ «Город Киселевск» переименован в Киселевский городской округ. Киселевский городской округ включает в себя 6 населенных пунктов (город Киселевск, п. Карагайлинский, п. Октябрьнка, с. Верх-Чумыш, д. Александровка, д. Березовка) [1].

Киселевский городской округ находится на юго-западе Кемеровской области, в доступной близости промышленных и культурных центров (Кемерово, Новокузнецк).

Киселевский городской округ расположен в предгорьях Салаирского кряжа, в верховьях р. Аба. Климат резко континентальный с резкими суточными и годовыми колебаниями температур [1].

Земли в черте поселений Киселевского городского округа, входящих в состав муниципального образования 21 457 га, из них жилой застройки – 2 159 га, производственные – 5 834 га, рекреационного значения – 386 га, сельскохозяйственного использования – 6 332 га, специального назначения – 30 га, иных территориальных зон – 5 665 га [1].

Состояние окружающей среды в Киселевском городском округе характеризуется как неблагоприятное: значительный объем вредных выбросов в атмосферу (темпы роста выбросов в атмосферу снижаются в связи с закрытием шахт и маломощных котельных, но значительное увеличиваются за счет открытия разрезов и преобладания открытой разработки залежей угля), высокая степень загрязнения водных объектов, увеличение доли нарушенных земель.

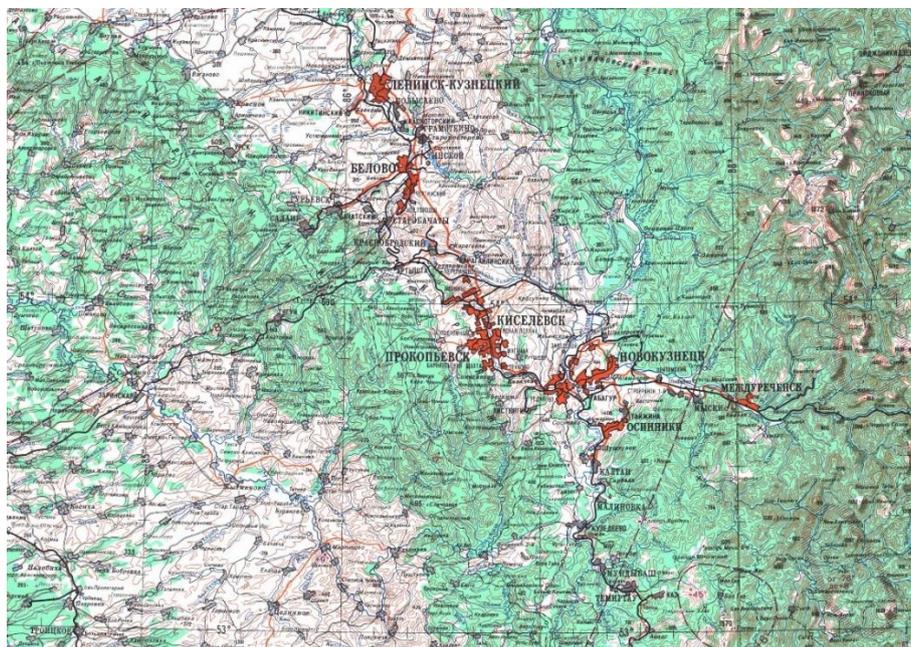


Рисунок 1. Карта рельефа южной части Кемеровской области [1]

Но любые меры по улучшению экологической обстановки должны быть аккуратны и не наносить большого ущерба добыче полезных ископаемых. Ситуация в городе осложнена тем, что весь город полностью зависит от добычи. Большая часть населения занято на добыче угля, инвестиции направлены на добычу и обогащение угля. Этот моногород начал свое существование при начале добычи угля здесь, также может и прекратить свое существование при прекращении добычи.

Сейчас в городе активно ведется снос жилого сектора на подработанных и перспективных для добычи угля территориях (было снесено огромное количество улиц, в том числе улицы 40 лет Октября, Телеграфная, Заречная, Рудничная, Дворовая, Степана Разина и т.д.). Большие площади районов Горотдела, Суртаиха, Подземгаза, Шахты «Дальние Горы». Сейчас огромные площади города заняты разрезами, что еще больше усугубляет экологическую обстановку в городе и оказывает огромное влияние на здоровье населения города.

Согласно данным [1] о численности работников в городе Киселевске 20 065 человек имеют работу, из них 4 199 человек заняты в сфере добычи полезных ископаемых, 1 495 человек на обрабатывающем производстве, 2 255 человек в производстве и распределении электроэнергии и газа, в сфере образования – 2 837 человек, в сфере здравоохранения – 2 455 человек, в сфере управления – 1 327 человек и т.д. Таким образом, значительная часть населения города зависима от развития добычи полезных ископаемых в городе и развития этой отрасли.



Рисунок 2. Вид на разрез «Участок «Коксовый», открывающийся со стороны жилого района Центральной обогатительной фабрики  
*Примечание: фото автора*

Город Киселевск имеет четко выраженную специализацию на добычу и обогащение угля. В связи с этим город имеет соответствующие антропогенные последствия деятельности данных предприятий: выбросы и сбросы загрязняющих веществ в атмосферу и водоемы, превышающие нормативно-допустимые; неисправимое нарушение земель, несанкционированное, значительно нарушающее рельеф местности размещение отходов производства (породы); уничтожение плодородного слоя земель. Экологическая обстановка в городе усугубляется еще тем, что в черте города происходит добыча угля открытым способом (разрезы), а существующие шахты в городе были закрыты. Разрезы значительно больше выбрасывают загрязняющих веществ в атмосферу, что пагубно сказывается на здоровье населения города.

Согласно данным [2], по основным показателям в зоне дыхания людей концентрации вредных веществ превышают в 1,5 – 4 раза. Из всех городов области максимальная пылевая нагрузка (тонн/м<sup>2</sup>), приходится на города Киселевск, Прокопьевск. Так в Киселевске – 291 тонн/м<sup>2</sup>, Прокопьевске – 593 тонн/м<sup>2</sup>, Новокузнецк – 277 тонн/м<sup>2</sup>, Кемерово – 25 тонн/м<sup>2</sup> (по данным 1998 года). Размещение угледобывающих предприятий в городской черте привело к значительному количеству нарушенных земель, создающих отрицательный экологический баланс. Нарушенные земли составляют 43,4 %, в том числе при добыче угля открытым

способом нарушено 2060 га, занято внешними отвалами – 1550 га, почвенный слой и подстилающие породы разрушены полностью на 40 % территории.



Рисунок 3. Карта расположения участков по разработке залежей угля в городе Киселевске и расположение жилой застройки  
*Примечание: снимок спутника Google map*

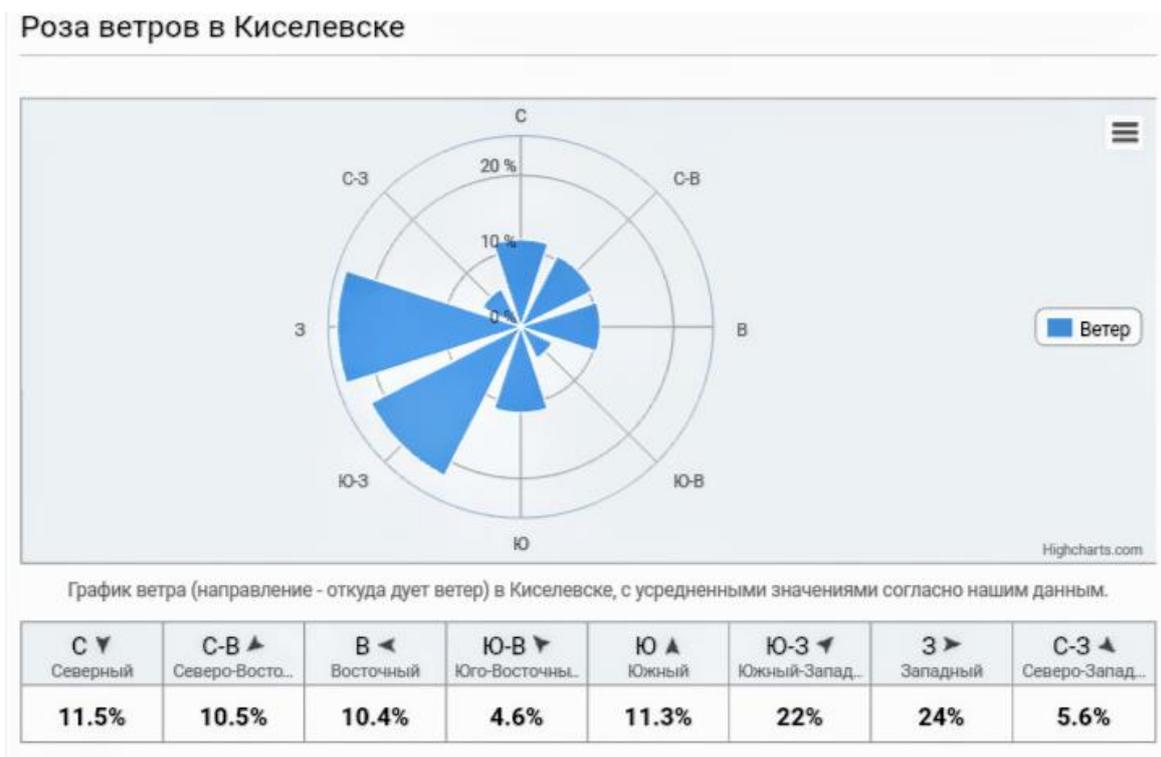


Рисунок 4. Роза ветров в городе Киселевске и график ветра с усредненными значениями [3]

Роза ветров (рисунок 4) демонстрирует, что наиболее часто в городе отмечают западный и юго-западный ветер. Это указывает на то, что выбросы с разреза Октябрьского, шахты №12 и Участка «Коксовый» переносятся ветром в район центра города. Основное загрязнение переносится именно в этот район города. Но город окружен разрезами, следовательно, значительный или незначительный перенос загрязняющих веществ в районы города ветрами происходит.

Таблица 1. Природоохранные мероприятия, проведенные в городе Киселевск за 1998 год [2]

№ п/п	Предприятие	Мероприятие
1	Вахрушевразрезуголь	Биологическая рекультивация нарушенных земель
2	Ш. Киселевская	Горнотехническая рекультивация
3	Ш. Тайбинская	Биологическая рекультивация нарушенных земель
4	Ш. Краснокаменная	Биологическая рекультивация нарушенных земель
5	Ш. Дальние Горы	Горнотехническая биологическая рекультивация
6	Разрез Киселевский	Биологическая и горнотехническая рекультивация

Согласно данным [2], из 7 существовавших в 1998 году шахт 4 шахты провели биологическую рекультивацию нарушенных земель, 3 шахты провели горнотехническую рекультивацию. 2 существующих на то время разреза провели биологическую рекультивацию нарушенных земель (Вахрушевразрезуголь и Разрез Киселевский) и горнотехническую рекультивацию (только Разрез Киселевский).

Заболеваемость населения по основным классам болезней – 12 2925 случаев, в том числе на 1000 человек населения 1 129 [2]. В городе 526 источников предприятий, имеющих выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников – 20 700 тонн, в том числе твердые вещества – 4 400 тонн, газообразные вещества и жидкие – 5 400 тонн, в расчете на одного жителя – 0,27 тонн.



Рисунок 5. Отвалы породы, возвышающиеся над автовокзалом города Киселевска

*Примечание: фото автора*

*На основании вышеизложенного получаем следующее:*

1. В городе Киселевск происходит радикальное преобразование рельефа, в ходе повсеместной добычи угля.
2. В городе происходит огромное негативное влияние на здоровье населения. В дни штиля в городе население страдает от «застоя» угольной пыли в атмосфере города.

3. Пагубное влияние добычи угля на население усугубляется тем, что добыча угля происходит в непосредственной близости от жилой застройки. Дома многих жителей города стоят в самой границе отвалов пустой породы.

#### Список литературы:

[1] Муниципальный сайт города «Новокузнецк». URL: [www.admnkz.ru/official/list.do](http://www.admnkz.ru/official/list.do) (дата обращения: 25.09.2017)

[2] Решение Киселевского городского Совета народных депутатов от 22 декабря 2011 года №70 «Об актуализации комплексной программы социально-экономического развития муниципального образования «Городской округ «Город Киселевск» URL: <http://www.shahter.ru/econom/KPSR2011.pdf> (дата обращения: 25.09.2017)

[3] World weather. Прогноз погоды. URL: <https://world-weather.ru/archive/russia/kiselevsk/> (дата обращения: 25.09.2017)

УДК 504.06

### ОЦЕНКА РЕАЛИЗАЦИИ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО СБОРА МУСОРА В ГОРОДЕ БАРНАУЛЕ

### EVALUATION OF IMPLEMENTATION OF DIFFERENTIATED WASTE COLLECTION IN THE CITY OF BARNAUL

*Красникова Виктория Алексеевна  
Krasnikova Viktoria Alekseevna  
г. Барнаул, Алтайский государственный университет  
Barnaul, Altai state University  
vikakrasnikova@mail.ru*

*Научный руководитель к. с.-х. н., Максимова Нина Борисовна  
Research advisor: PhD Maximova Nina Borisovna*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрено современное отношение населения к проблеме дифференцированного сбора мусора на примере города Барнаула. Рассмотрено влияние отходов на состояние городской среды. Изучены способы обращения с ТКО в г. Барнауле.

**Abstract:** This article describes the current public attitude towards the problem of collecting waste on the example of the city of Barnaul. The impact of waste on the urban environment. The investigated methods of treatment of solid waste in the city of Barnaul.

**Ключевые слова:** Утилизация отходов, твердые коммунальные отходы, твердые бытовые отходы, рециклинг, вторичная переработка

**Key words:** Waste management, municipal solid waste, recycling

Человек, с момента его появления, оставлял и оставляет после себя отходы. В настоящее время наблюдается значительный рост численности населения планеты. В связи с этим, количество мусора увеличивается, ухудшается экологическая обстановка.

Сложившаяся в Российской Федерации ситуация в области обращения с коммунальными отходами, приводит к опасному загрязнению окружающей среды, представляет реальную угрозу здоровью современным и будущим поколениям.

Санитарная очистка городов от твердых бытовых отходов жилого сектора является сложной и ответственной задачей муниципалитета. Территорий, подходящих для

захоронения отходов вокруг городов становится все меньше. Существующие полигоны, построенные много назад, практически полностью заполнены [2].

Город Барнаул развивается с каждым днем и в 2017 году проблема утилизации отходов стала одной из самых значимых для территории. Существующий полигон для захоронения отходов переполнен, а строительство нового возмутило общественность. Администрация так и не смогла найти подходящую территорию для строительства, оставив эту проблему открытой.

*Актуальность темы:* Часть мусора разлагается за определенное время, но различные его части могут пережить ни одно поколение людей. Нужно искать всевозможные рациональные пути решения. Оптимальным решением является сбор, переработка или утилизация мусора. Для достижения результата, нужно знать мнение населения, информировать и убедить в пользу разделения отходов.

*Цель исследовательской работы:* изучить возможность реализации дифференцированного сбора мусора в г. Барнаул.

Основным способом утилизации твердых коммунальных отходов на территории РФ является их полигонное захоронение [2].

На полигоны и свалки попадает около 85 % отходов, 5 % отходов подвергается вторичной переработке и примерно 10 % теряется при транспортировке (несанкционированно размещаются в окружающей среде) [3].

В городе Барнаул существует один лицензированный полигон по захоронению ТКО. Полигон оснащен необходимыми видами техники, позволяющей обеспечить соблюдение современных экологических и технологических требований [4].

При захоронении отходов производится их уплотнение и послойная изоляция грунтом. Увеличение плотности отходов достигается использованием катка-уплотнителя, что позволяет значительно увеличить срок службы полигона [4].

Эксплуатация полигона проводится в соответствии с полным комплектом утвержденной исходно разрешительной документации (лицензия и др.). Регулярно проводится экологический контроль и мониторинг возможного воздействия полигона на окружающую среду, за состоянием подземных и поверхностных вод, атмосферного воздуха, почв и растений, шумового загрязнения. Результаты проводимых работ передаются в природоохранные и надзорные органы [4].

В Барнаул мусороперерабатывающих заводов нет, но существуют пункты приема и отдельных классов отходов. Сейчас в городе существует 28 действующих организаций, занимающихся переработкой отходов. В последние годы наблюдается рост предпринимательской активности в сфере обращения с отходами, но в основном это локальный уровень. Поддержка со стороны государства есть, но она недостаточна [1].

Общественные организации проводят акции по сбору мусора в разных районах города. Однако собранный мусор не дифференцируется.

В настоящее время существует множество идей по решению проблем переработки и утилизации бытовых отходов. Однако единого мнения о рациональном решении переработки и утилизации мусора не существует. Технологии переработки есть, однако, все они являются затратными.

Администрацией города рассматривался вопрос о переносе полигона на другую территорию. Трудность состояла не только в выборе подходящей территории, но и в других ограничивающих факторах. В январе 2017 года администрация города приняла решение закрыть тему строительства нового полигона ТКО из-за несогласия горожан. При этом отмечено, что проблему с отходами нужно решать. Необходимо разработать рациональную систему переработки отходов с учетом мнений и предложений граждан совместно с экспертами.

Организация системы управления отходами очень сложный процесс, так как необходимо учитывать не только территориально-географические факторы ОС, но и эстетические, во многом именно это не устраивает граждан.

При этом необходимо учитывать, что даже при высокой степени извлечения вторичного сырья, оставшаяся часть бытовых отходов должна быть размещена на полигонах или утилизирована иными способами.

Нами проанализирован опыт обращения с отходами зарубежных стран и некоторых регионов России, а также примеры мотивирования населения.

Был проведен новый опрос с расширенным списком вопросов и диапазоном интервьюируемых, с помощью сайта Google на основе авторского инструментария (смотри таблицу 1). Опрос производился в период с 17.02.2017 по 15.03.2017. В опросе приняли участие 164 человека, из которых 113 (68,9 %) женщины и 51 (31,1 %) мужчин. Большая часть опрошенных (75 %) не считают г. Барнаул чистым. Проблема мусора не беспокоит лишь 3 %, около 16 % не задумывались о данной проблеме.

Таблица 1. Отношение населения к проблеме сбора мусора

Ваш возраст	Считаете ли Вы г. Барнаул чистым, %			Беспокоит ли Вас проблема мусора, %			
	да	нет	всего	да	нет	Не задумывался(ась) об этом	всего
До 25	9,87	51,41	61,28	45,77	4,23	11,27	61,28
26 - 40	4,93	16,9	21,83	17,6	0	4,23	21,83
41 - 55	2,11	11,9	14,09	13,39	0	0,7	14,09
Более 55	1,4	1,4	2,8	2,11	0	0,7	2,8
Всего:	18,31	81,39	100	78,87	4,23	24	100

Мотивирование населения к отдельному сбору отходов (вторичного сырья) является ключевой составляющей в достижении поставленной задачи. Один из вариантов мотивации - это вознаграждение человека за проделанную деятельность. 93,3 % начнут сдавать и сортировать отходы, если за это будет определенное вознаграждение. Еще одним из главных факторов успеха проекта – это расположение. Чем контейнер или пункт сбора ближе к месту проживания, тем выше вероятность, что будет максимальное вовлечение населения в данную деятельность. 96,4 % будут сортировать мусор, если будут стоять контейнеры для разного вида отходов.

На сегодняшний день население может собирать такое вторичное сырье, как макулатуру (84,8 %) и пластик (82,3 %). Наиболее приемлемый способ сбора вторичного сырья – отдельный сбор в специальные контейнеры, установленные на улице возле дома (76,2 %).

Сравнительный анализ по социально-демографическим характеристикам показал, что в наибольшей степени обеспокоены чистотой города люди среднего возраста (от 26 до 55 лет). Молодежь до 25 лет обращает внимание на проблему мусора реже, чем представители других возрастных групп.

Результаты проделанной работы являются удовлетворительными для принятия мер по использованию вторичного сырья на городском уровне. Население отвечает, что готово сортировать ТКО, но при этом население не готово за это платить и тратить дополнительно личное время, доставляя вторичное сырье в пункты приема. Организовать обязательное разделение мусора в городе тяжело и требует грамотного подхода. Но без материальных затрат администрации и жителей города не обойтись. Необходимо постепенно приучать и начинать отдельный сбор мусора с общественных мест, и транспортировать мусор на уже имеющиеся предприятия города.

#### Список литературы:

[1] Бротцман В.Р., Буторина Т.П., Кунц В.П., Бетц С.А., Козырева А.О. Обращение с отходами производства и потребления. - Барнаул, 2014. – 60 с.

[2] Государственный доклад «Обоснование выбора оптимального способа обезвреживания твердых бытовых отходов жилого фонда в городах России». - Москва, 2012. – 47 с.

[3] Реймерс, Н.Ф. Охрана природы и окружающей человека среды: словарь-справочник / Н.Ф. Реймерс. – М.: Просвещение, 1992. – 320 с.

[4] Утилизация (захоронение) отходов URL: <http://www.eco-komplex.ru> (дата обращения: 19.11.2015)

УДК 574(075.8)

## ФИТОРЕМЕДИАЦИЯ ГРУНТОВ, ЗАГРЯЗНЕННЫХ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ

### PHYTOMEDEATION OF SOILS POLLUTED BY HEAVY METALS

*Красницкая Юлия Сергеевна*

*Krasnitskaya Yulia Sergeevna*

*г. Ставрополь, Северо-Кавказский федеральный университет*

*Stavropol, North-Caucasian Federal University*

*iamjulia2611@yandex.ru*

**Аннотация:** в данной статье описано применение одного из биологических методов рекультивации загрязненных территорий (на примере полигона Урупского ГОКа) путем создания модельных систем с фиторемедиаторами – озимой пшеницей сортов «Лебедь» и «Юмпа», селекционированных для возделывания на территории Северного Кавказа. Сделан вывод, что увеличение концентрации тяжелых металлов напрямую зависит от вегетационных характеристик: чем больше ростовые показатели, тем больше накопление.

**Abstract:** this article describes the use of biological methods of remediation of contaminated territories (by the example of the polygon of Urupskiy MMC) through the establishment of model systems with phytoremediation – winter wheat varieties «Lebed» and «Umpa», selected for cultivation on the territory of the North Caucasus. It is concluded that the increase in the concentration of heavy metals depends on vegetation characteristics: the more growth rates, the greater the accumulation.

**Ключевые слова:** рекультивация нарушенных земель, биорекультивация, хвостохранилище, тяжелые металлы, отходы хвостохранилищ

**Key words:** reclamation of disturbed lands, biorekultivation, tailing dump, heavy metals, waste tailings

Современные темпы разработки полезных ископаемых, деятельность перерабатывающих комбинатов и т.п. нередко наносят вред окружающей среде и усугубляют проблему сохранения земельного фонда. В связи с этим возникает задача сохранить земли и предотвратить их нарушение не только в местах размещения промышленных комплексов, но и на близлежащих территориях [3].

Для восстановления нарушенных площадей и снижения их негативного влияния на природную среду проводится рекультивация земель. Один из ее этапов – биологическая рекультивация, конечной целью которой является создание на поверхности отвалов продуктивных биогеоценозов или озеленение с целью санитарно-гигиенического оздоровления и создания зон отдыха [3, 4].

Урупский горно-обогадительный комбинат, который является объектом исследования, расположен в Урупском районе Карачаево-Черкесской Республики. Известно более 16 месторождений медно-колчеданного типа, разрабатываемых Урупским ГОКом с 1954 г. по настоящее время. За этот период были накоплены значительные объемы отходов пирит-

содержащих хвостов, складирование которых формирует техногенные ландшафты исследуемого района и снижает его экологическую безопасность.

Отработанные хвостохранилища ГОКа содержат большое количество тяжелых металлов (ртуть, свинец). В настоящее время первая очередь хвостохранилища передана на баланс муниципалитета Урупского района. Контроль за состоянием окружающей среды от воздействия этой очереди хвостохранилища не ведется в полной мере, полигон зачастую служит местом для выпаса крупного рогатого скота. Продукты, получаемые после выпаса животных на полигоне, загрязнены тяжелыми металлами, являются небезопасными и потребляются жителями близлежащих населенных пунктов с риском для здоровья.

Часть тяжелых металлов смывается с территории неиспользуемого полигона во время дождей, попадает в реки (р. Богачуха, р. Уруп), что подтверждается мониторинговыми исследованиями [1, 2].

Все вышесказанное указывает на необходимость проведения биорекультивации данной территории полигона Урупского ГОКа как наиболее эффективного метода восстановления нарушенных земель.

Для проведения исследований был произведен отбор проб отходов горно-обогатительного комбината методом закрытого конверта в пяти точках, с помощью штык-лопаты. Пробы грунтов отбирали в соответствии с ГОСТ 17.4.3.01-83 «Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб» и ГОСТ 17.4.4.02-84 «Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа» [7, 8].

Определение тяжелых металлов в пробах отходов ГОКа проведено после фильтрации водной вытяжки, полученной при соотношении 1:5 исследуемой навески и бидистиллированной воды (навеска в 20 г заливается 100 мл бидистиллированной водой), полученный фильтрат предварительно подкислялся азотной кислотой.

Для определения валовых форм металлов использован ПНД Ф 16.1:2.2:2.3:3.36-02 «Методика выполнения измерений валового содержания меди, кадмия, цинка, свинца, никеля, марганца, кадмия и хрома в почвах, донных отложениях, осадках сточных вод и отходах методом пламенной атомно-абсорбционной спектроскопии» (издание 2011 г.). Метод заключается в окислительном обжиге проб с последующим разложением остатка смесью кислот. Количественное определение металлов проводилось методом пламенной атомно-абсорбционной спектроскопии в стандартных для каждого элемента условиях на атомно-абсорбционном спектрометре с атомизацией в пламени iCE 3300 Series [6].

Определение содержания тяжелых металлов проводилось после озоления 1г исследуемого материала, предварительно высушенного при  $t=105\pm 2^\circ\text{C}$  до постоянной массы. Далее навеска помещалась в контейнер для озоления с 10-ю мл концентрированной азотной кислоты и 1 мл перекиси водорода в систему пробоподготовки СВЧ-минерализатор «МИНОТАВР-2».

Содержание анализируемых металлов в пробах рассчитывалось по формуле в соответствии с методикой ПНД Ф 16.1:2.2:2.3:3.36-02 [6].

Одним из основных вопросов биологической рекультивации является взаимосвязь почвы и растений. При добыче полезных ископаемых в результате техногенного воздействия видоизменяются природные ландшафты. Вследствие перемещения геологических пластов на поверхности оказываются глубинные породы, которые отличаются по химическому составу, в том числе и по содержанию микроэлементов, от зональных почв. Таким образом, растения, поселяющиеся на этих отвалах, попадают в измененные для своей жизнедеятельности эдафические условия. Растения, выросшие на таких обогащенных тем или иным элементом породах, могут содержать его в повышенных концентрациях, токсичных для животных, а при включении в пищевые цепи - и для человека [5]. В связи с этим нами были выбраны злаковые культуры, адаптированные к климатическим условиям изучаемого региона. Пшеница сортов «Лебедь» и «Юмпа» отличается высокой отзывчивостью на изменение условий окружающей среды и в последнее время часто используются как тест-культуры.

Для исследования степени накопления тяжелых металлов в растительных объектах было необходимо в первую очередь изучить состав используемого грунта. Результаты исследования отходов хвостохранилища Урупского ГОКа на содержание в них тяжелых металлов представлены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты исследований отходов хвостохранилища Урупского ГОКа

Точка отбора проб	Содержание тяжелых металлов в отходе, мг/кг			
	Zn	Pb	Fe	Mn
Урупский ГОК	12,125±2,425	50,025±10,005	13,139±2,628	509,7±101,94

Для создания модельных систем загрязненных почв нами были взяты пробы грунтов с I очереди полигона Урупского ГОКа и торфогрунт для создания плодородного слоя. Модельные системы планировали с учетом интенсивности загрязнения:

1. грунтов с I очереди полигона Урупского ГОКа, масса навески 100 г
2. грунт : торф = 1:1 массой навески по 50 г соответственно
3. торф, масса навески 100 г

В каждую из модельных систем проводился посев по 50 семян двух сортов пшеницы. Орошение проводили регулярно для поддержания влажности. Термостатировали при постоянной температуре  $t = 24 \pm 2^\circ\text{C}$  в течение 7 суток. Затем системы разделялись на следующие объекты исследования: грунт и наземная часть растений. Вегетационные характеристики представленных растений, выращенных на различных субстратах, приведены в таблице 2.

Таблица 2. Вегетационные характеристики анализируемых растений

Показатель, см Растение	Торф			Отход			Торф+отход		
	max	min	ср	max	min	ср	max	min	ср
<b>КОРНИ</b>									
Юмпа	15	5,5	10,25	3	3	3	6	1,5	3-3,5
Лебедь	22	2	12	6,5	1	3,75	11,5	3,5	12,5
<b>СТЕБЛИ</b>									
Юмпа	27	13	20-23	4,5	1-1,5	3	24,5	7	14
Лебедь	24	5,2	14	3,5	0,5	2	23,5	2,5	13

Согласно методике измерений валового содержания тяжелых металлов в отходах атомно-абсорбционным методом (ПНД Ф 16.1:2.2:2.3:3.36-02), была определена концентрация тяжелых металлов в модельных системах после изъятия посеянных в них культур. Результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3. Содержание тяжелых металлов в модельных системах, мг/кг

Модельная система	Тяжелый металл			
	Mn	Pb	Fe	Zn
Отходы (посевы пшеницы сорта «Лебедь»)	106,36	104,2	569,19	133,2
Отходы (посевы пшеницы сорта «Юмпа»)	76,6	88,62	559,05	138,99
Торф	19,08	54,9	64,33	98,28
Отходы + торф	84,18	89,31	55,49	126,98

Результаты показали, что наибольшую концентрацию марганца, свинца и железа содержит система «отход (посевы пшеницы сорта «Лебедь»)», цинка – модельная система «отходы (посевы пшеницы сорта «Юмпа»)».

Для изучения целого ряда биологических проблем необходимо знать химический состав растений. Во-первых, растительность является одним из факторов почвообразовательного процесса и своим составом оказывает влияние на характер почвенного покрова. Во-вторых, это важно для выяснения вопроса, каким образом возможно использование этих растений в хозяйственных целях.

Нами был проведен анализ содержания тяжелых металлов в наземной части растений, результаты которого отображены в таблице 4.

Таблица 4. Содержание тяжелых металлов в растениях

Посевы растений на модельные системы	Концентрации тяжелых металлов мг\кг			
	Mn	Pb	Fe	Zn
Торф (посевы пшеницы сорта «Лебедь»)	26,73	3,21	51,59	34,84
Отход (посевы пшеницы сорта «Лебедь»)	46,59	5,46	835,16	224,47
Торф + отход (посевы пшеницы сорта «Лебедь»)	52,16	7,89	350,39	148,57
Торф (посевы пшеницы сорта «Юмпа»)	22,04	2,67	44,13	21,27
Отход (посевы пшеницы сорта «Юмпа»)	24,18	2,66	49,81	26,24
Торф + отход (посевы пшеницы сорта «Юмпа»)	55,15	9,48	942,87	233,27

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод, что увеличение концентрации тяжелых металлов напрямую зависит от вегетационных характеристик: чем больше ростовые показатели, тем больше накопление.

Наибольший показатель концентрации свинца показала пшеница сорта «Юмпа» в системе «торф+отход» – 9,48 мг/кг. Также сорт «Юмпа» лучше других образцов накапливает железо (942,87) и марганец (233,27) в модельной системе «торф+отход». Эти результаты напрямую связаны с концентрацией тяжелых металлов в модельных системах: субстрат, в котором была выращена «Юмпа», содержит меньшее количество химических веществ.

Как показал проведенный нами эксперимент, для проведения биорекультивации в качестве фиторемедианта наилучшим сортом растений будет являться озимая пшеница сорта «Юмпа». В сравнении с сортом «Лебедь» она в 1,05 раз превышает интенсивность накопления марганца, в 1,2 раз – свинца, в 2,6 и 1,5 раз железа и цинка соответственно.

#### Список литературы:

- [1] Бегдай И.В., Шкарлет К.Ю., Харин К.В., Каторгин И.Ю.// Исследование химического состава донных отложений верховьев реки Кубань. Наука. Инновации. Технологии. 2013. № 3. С. 114-122
- [2] Блужина А.С., Лиховид А.А., Бегдай И.В. Геохимические особенности распределения тяжелых металлов в бассейне реки большой Егорлык // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. 2016. Т. 10. № 2. С. 78-83
- [3] Лукина Н.В., Чибрик Т.С., Глазырина М.А., Филимонова Е.И. Биологическая рекультивация и мониторинг нарушенных промышленностью земель. – Екатеринбург: Изд-во Урал, ун-та, 2008. – 256 с.
- [4] Сорокин Н. Д. Рекультивация (санация) загрязненных участков земли / Н.Д. Сорокин – Санкт-Петербург, Знание, 2014. – 106 с.
- [5] Чибрик Т. С., Батурич г. И. Биологическая рекультивация нарушенных промышленностью земель. - Екатеринбург: Изд-во Урал, ун-та, 2003. - 36 с.
- [6] Методика измерений валового содержания кадмия, кобальта, марганца, меди, никеля, свинца, хрома и цинка в почвах, донных отложениях, осадках сточных вод и отходах методом пламенной атомно-абсорбционной спектроскопии. ПНД Ф 16.1:2.2:2.3:3.36-02 (ФР.1.31.2014.18116). - Москва, 2002 (издание 2011)

[7] ГОСТ 17.4.4.02-84 «Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа»

[8] ГОСТ 17.5.3.04-83 «Охрана природы (ССОП). Земли. Общие требования к рекультивации земель»

УДК 911.2

**ВЛИЯНИЕ ДИНАМИКИ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ В ВОДОСБОРНЫХ БАССЕЙНАХ  
РР. ПЫШМА И САЛДА НА СКОРОСТЬ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ РУСЛОВЫХ  
ДЕФОРМАЦИЙ**

**IMPACT OF LAND-USE DYNAMICS ON THE SPEED OF HORIZONTAL CHANNEL  
DEFORMATIONS IN PYSHMA AND SALDA RIVER BASINS**

*Куракова Анна Александровна*

*Kurakova Anna Aleksandrovna*

*г. Москва, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова*

*Moscow, Lomonosov Moscow State University*

*a.a.kurakova@mail.ru*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрено влияние изменений структуры землепользования на развитие горизонтальных русловых деформаций в пределах речного бассейна. Выявлено возрастание скоростей боковой эрозии рек с увеличением степени освоенности бассейновой суши.

**Abstract:** This article discusses the impact of land-use structure changes on the development of horizontal channel deformations within the river basin. We identified the increasing velocities of lateral erosion of rivers with increasing degree of development of the basin land.

**Ключевые слова:** боковая эрозия, землепользование, речной бассейн

**Key words:** laterasl erosion, land-use, river basin

Антропогенное деятельность в пределах бассейновой суши существовала всегда, но в последние десятилетия она приняла на территории России чрезвычайно экологически опасные формы. Последствия хозяйственной деятельности человека на водосборах находят отклик в проявлении неблагоприятных процессов на реках [1]. Исследовать этот вопрос целесообразно на бассейновом уровне, так как речной бассейн представляет собой единую, упорядоченную и открытую систему [3].

В настоящее время становится очевидно, что рост антропогенной деятельности на водосборах рек ведет к существенным перестройкам ландшафтов, что влечет за собой изменение гидрологических и эрозионно-русловых процессов. Наиболее типична данная проблема для староосвоенных регионов, в роли которых выступает изучаемая нами территория.

Многими исследователи отмечают влияние вырубки лесов на увеличение поверхностного стока, уменьшение его подземной составляющей и снижение транспирационного потенциала растительного покрова [4]. Аналогичный эффект производит и распашка целинных земель. Осушение болот нарушает режим поверхностного стока [5]. Похожую роль выполняют и антропогенно преобразованные территории, которые к тому же выступают в качестве источников загрязняющих веществ [2].

Объектами изучения стали бассейны рр. Пышма и Салда. Они берут свое начало на восточном склоне Уральского хребта и впадают в р. Тура. Салда (длина 182 км, площадь водосбора 3 670 км<sup>2</sup>) протекает в границах Свердловской области по восточному склону Уралу и Зауралью. Территория бассейна сложена делювиальными и элювиально-

делювиальными суглинками и глинами с примесью щебня. Растительность представлена сосновыми, березовыми и осиновыми травяными лесами на дерново-подзолистых почвах, местами заболоченными. Плотность населения в среднем по бассейну составляет 11 чел/км<sup>2</sup>. Пышма (длина 603 км, площадь бассейна – 19 700 км<sup>2</sup>) протекает в пределах Свердловской и Тюменской областей по Предуральскому плато и Туринской равнине. Водосбор сложен элювиально-делювиальными и покровными супесями, песками глинистыми и глинами. Господствующие ландшафты представлены сосново-березовыми и березовыми травяными лесами на дерново-подзолистых и серых лесных почвах, местами заболоченными. Средние значения плотности населения в пределах бассейновой суши составляет 19 чел/км<sup>2</sup>.

В ходе исследования были использованы картографические, статистические методы и данные дистанционного зондирования. Для того, чтобы изучить динамику землепользования в бассейнах и скоростей боковой эрозии рр. Пышма и Салда на исследуемую территорию были отобраны космические снимки спектрзональной съемки Landsat 5 и 7 за 1998 и 2016 гг. Затем в программе ArcMap 10.0 с использованием специальных инструментов удалось дешифрировать снимки и получить картину хозяйственного использования за 1998 и 2016 гг. для изучаемых речных бассейнов (рисунки 1 и 2).

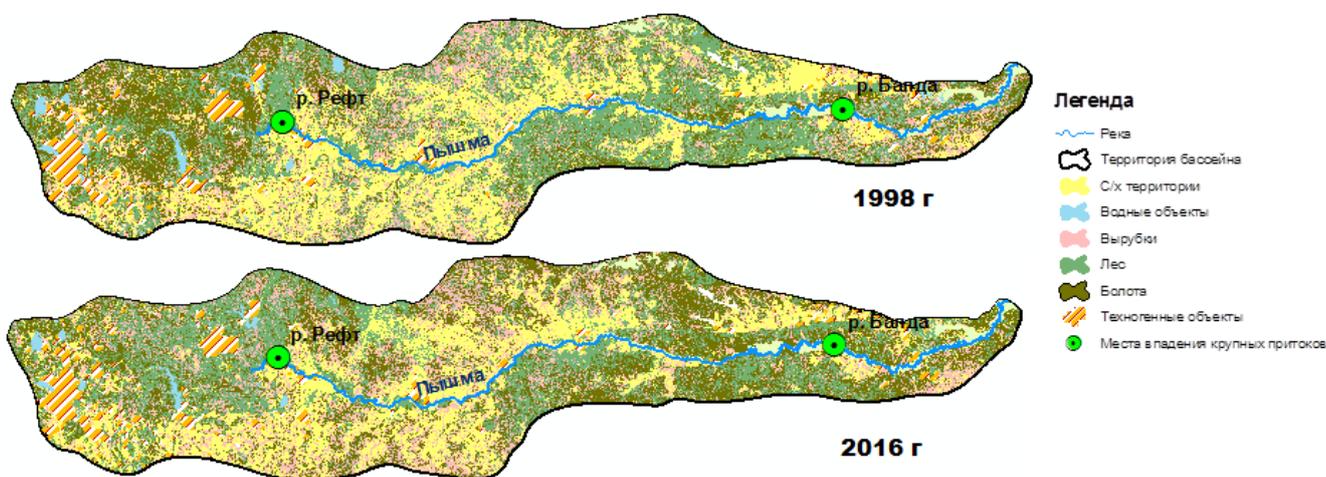


Рисунок 1. Динамика землепользования на территории водосборного бассейна р. Пышма  
*Примечание: составлено автором*

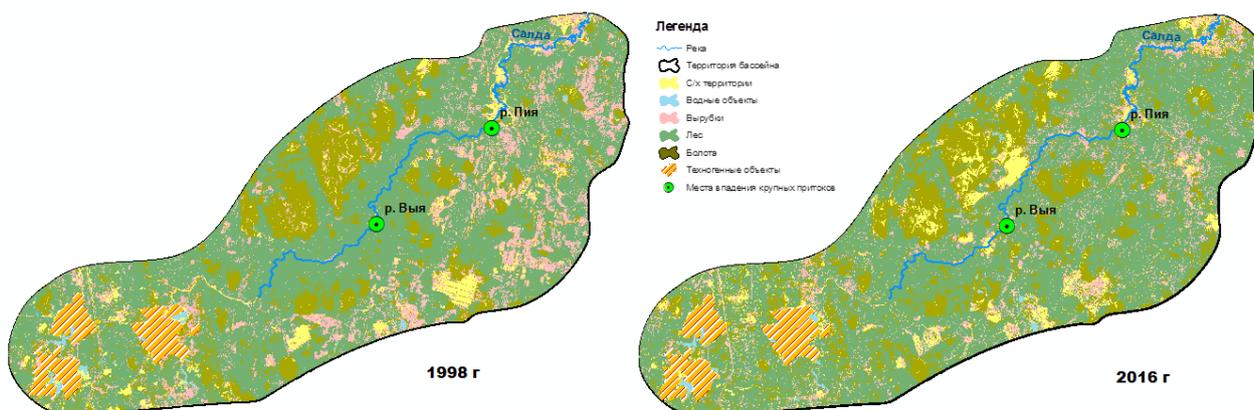


Рисунок 2. Динамика землепользования на территории водосборного бассейна р. Салда  
*Примечание: составлено автором*

Результаты дешифрирования показали, что, во-первых, речной бассейн Пышмы освоен более интенсивно по сравнению с Салдой (49 % антропогенных модификаций против 17 %). Во-вторых, за период с 1998 по 2016 гг. в бассейне реки Пышма произошли довольно значительные изменения в структуре земельного фонда: отмечается заметное увеличение

площади с/х территорий, техногенных объектов, а также вырубок (рисунок 3). Довольно значительно сократились площади лесов и заболоченных территорий.

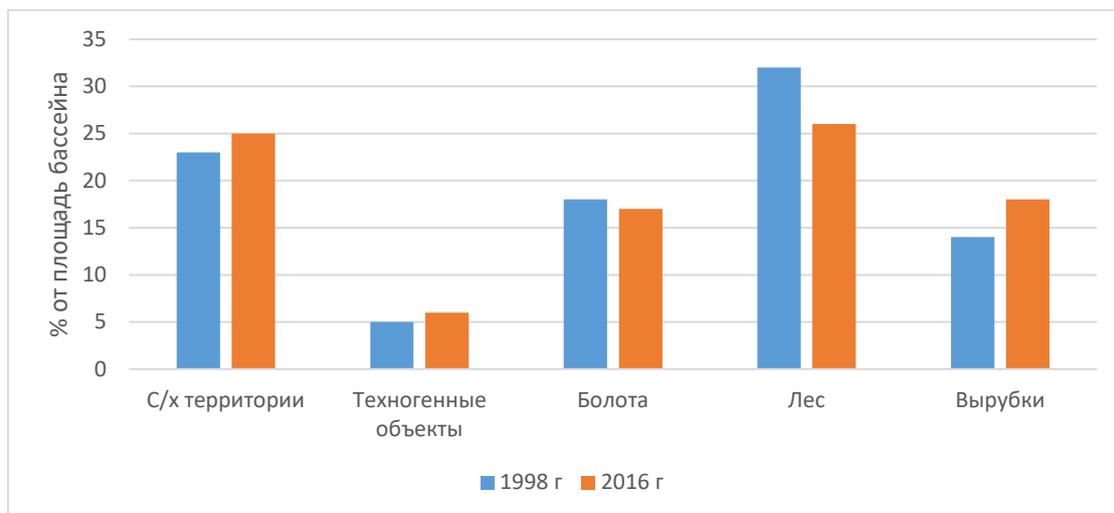


Рисунок 3. Сравнительная динамика структуры земельного фонда в бассейне р. Пышма  
*Примечание: составлено автором*

В-третьих, в бассейне реки Салда отмечены незначительные изменения площади с/х угодий и техногенных объектов, увеличились заболоченные территории (рисунок 4). При этом площадь лесов осталась практически на том же уровне, а площадь вырубок возросла.

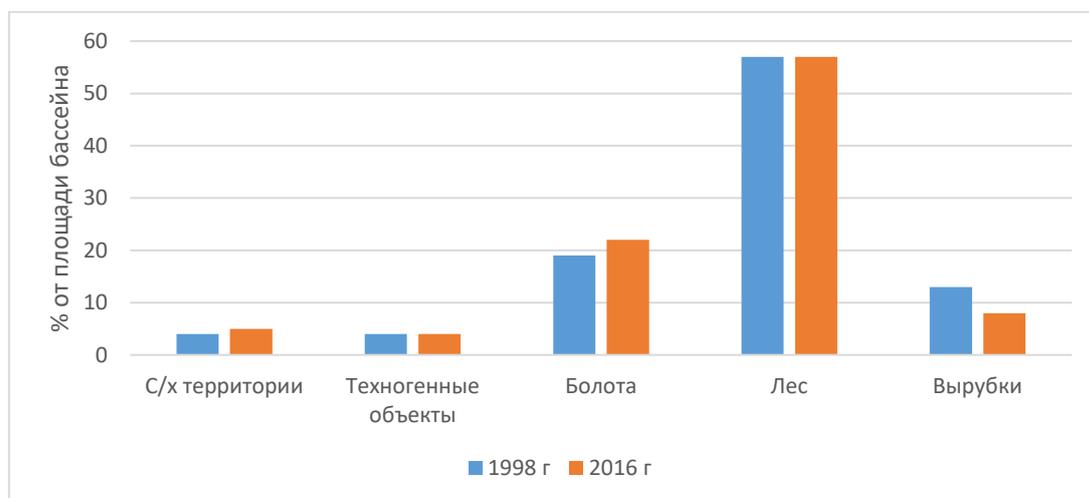


Рисунок 4. Сравнительная динамика структуры земельного фонда в бассейне р. Салда  
*Примечание: составлено автором*

Скорости бокового размыва являются одним из важнейших индикаторов экологического состояния бассейновой суши. Поэтому следующим шагом стал расчет скоростей бокового размыва на данных реках (рисунок 5).

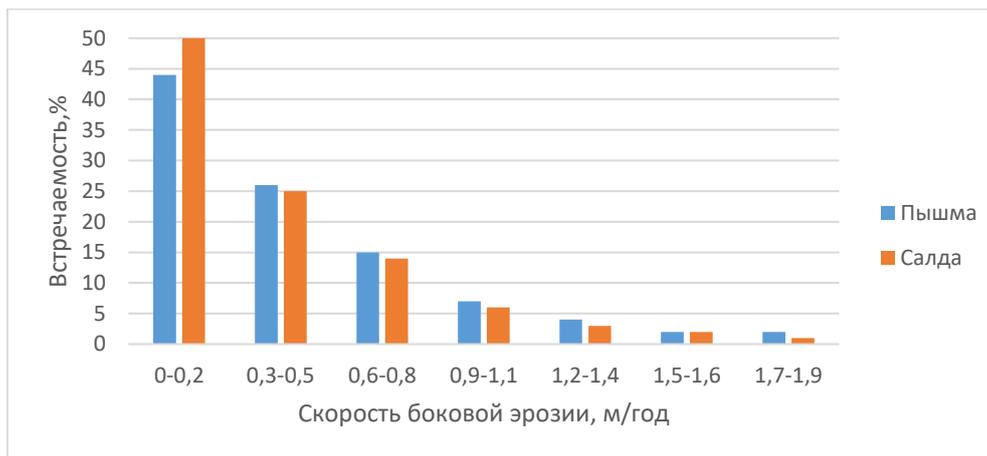


Рисунок 5. Встречаемость значений скоростей боковой эрозии на рр. Пышма и Салда (за период 1998-2016 гг.)

*Примечание: составлено автором*

Полученные результаты свидетельствуют об одинаковых диапазонах скоростей боковой эрозии (от 0,2 до 1,9 м/год) в руслах двух анализируемых рек, но их встречаемость различается (от 1 до 4 %). Так, на Пышме встречаемость больших скоростей выше, чем на Салде. Это можно объяснить как геолого-геоморфологическими условиями территорий (литологогенетические, геоморфологические и др.), по которым протекают реки, так и антропогенным фактором (пашни, сплошные вырубki, населенные пункты, плотность населения и т.д.). Например, Салда на всем своем протяжении протекает по трудно размываемым породам восточного склона Уральских гор (элювиально-делювиальные суглинки и делювиальные глины с щебнем, гравием и галькой), а Пышма, наоборот, находится преимущественно в равнинных условиях (с преобладанием супесей, песков глинистых и глин), за исключением верховья. Помимо природных различий, причиной является и разная степень освоенности бассейнов данных рек (р. Пышма – 49 % от площади водосбора, р. Салда – 17 %), что непременно влияет на характер поверхностного стока и баланс наносов в речной системе.

Во-вторых, если разделить Пышму и Салду на участки между впадением крупных притоков, оказывающих влияние на гидрологический режим, то можно заметить некоторые закономерности: в русле р. Пышма наибольшие диапазоны скоростей размыва приурочены к верхнему и среднему течению реки, до 3,3 и 2,2 м/год соответственно (рисунок 6).



Рисунок 6. Встречаемость значений скоростей боковой эрозии на р. Пышма по отдельным участкам за период 1998-2016 гг.

*Примечание: составлено автором*

Именно на территории, приуроченных к верхней и средней частям реки, наблюдается максимальная степень освоенности бассейна (наличие городов, сел, наибольшая концентрация с/х угодий и вырубок). В нижнем течении, где значительно ниже антропогенная нагрузка (отсутствие крупных техногенных объектов и значительно меньшая площадь с/х территорий), скорости размыва берегов уменьшается до 1,6 м/год.

В русле р. Салда наблюдается иная ситуация. Наибольшие скорости горизонтальных смещений русла реки (до 2,2 м/год) наблюдается в ее среднем течении (рисунок 7). Возможной причиной выявленных различий служат расположенные в этой части бассейновой суши с/х угодий и вырубок.

Также значительные скорости боковой эрозии (до 1,6 м/год) отмечаются и в верхнем течении. Такие участки коррелируют с наиболее высокими показателями плотности населения (16 чел/ км<sup>2</sup>). Это можно объяснить присутствием в этой части бассейна нескольких городов и приуроченным к ним с/х и лесохозяйственных территорий. В нижнем течении р. Салды, где антропогенное влияние минимально, скорости размыва бровок берегов снижаются до 0,8 м/год.



Рисунок 7. Встречаемость значений скоростей боковой эрозии на р. Салда по отдельным участкам за период 1998-2016 гг.

*Примечание: составлено автором*

Таким образом, помимо собственно природных условий важное влияние на развитие эрозионно-аккумулятивных процессов в водосборном бассейне (в данном случае - горизонтальное смещение бровок берегов) оказывает воздействие и хозяйственная деятельность человека. При вырубке лесов, распашке новых земель, увеличении площади населенных пунктов нарушается гидрологический баланс территории. Возрастание поверхностного стока и водности рек влечет за собой не только увеличение поступления наносов и загрязняющих веществ, но и способствует росту скоростей размыва берегов. Это может повлечь за собой возникновение неблагоприятных природно-экологических ситуаций для антропогенных объектов, находящихся на берегу рек. Полученные результаты можно использовать для разработки схем территориального планирования и оптимизации хозяйственного освоения в бассейнах рр. Пышма и Салда.

#### Список литературы:

- [1] Беляев В.Р. Баланс наносов малых речных бассейнов Среднерусской возвышенности: современная динамика, основные факторы, экологическое состояние // Маккавеевские чтения – 2015 / Под ред. С.Н. Ковалева, Р.С. Челова. – Географический факультет МГУ, М., 2016. – С. 3-15
- [2] Калинин В.М., Ларин С.И., Романова И.М. Малые реки в условиях антропогенного воздействия (на примере Восточного Зауралья). Тюмень: Изд-во ТюмГУ, 1998. 220 с.

[3] Корытный Л. М. Административно-территориальное деление России: бассейновый вариант // География и природные ресурсы. - 2006. - № 4. - С. 27-29

[4] Крестовский О. И. Влияние вырубок и восстановления лесов на водность рек / О. И. Крестовский; Гос. гидрол. ин-т. - Л.: Гидрометеоздат, 1986. - 118 с.

[5] Ландшафтно-гидрологический анализ территории / А.А. Капотов, В.В. Кравченко, В.Н. Федоров; отв. ред. А.Н. Антипов, Л.М. Корытный; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т географии. - Новосибирск: Наука, 1992. – 208 с.

УДК 574.9

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ОТТАИВАНИЯ И СЖИМАЕМОСТИ  
СУГЛИНКОВ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ СТРОИТЕЛЬСТВА НА ВЕЧНОМЕРЗЛЫХ  
ГРУНТАХ СЕВЕРА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ ПО ТРАССЕ БОВАНЕНКОВО-  
САБЕТТА**

**COMPUTING DEFLECTION AND COMPRESSIBILITY OF THE CLAY LOAMS FOR  
THE PROBLEM OF THE CONSTRUCTION WORKS IN THE NORTHERN TYUMEN  
(BOVANENKOVO-SABETTA GEOLOGIC CROSS SECTION)**

*Леменков Василий Александрович  
Lemenkov Wasiliy Aleksandrovich*

*г. Москва, Российский государственный геологический университет им. С. Орджоникидзе  
Moscow, Russian State Geological Prospecting University n. a. Sergo Ordzhonikidze  
wasiliy.lemenkov@gmail.com*

**Аннотация:** В работе представлены результаты испытаний прочности образцов грунтов северного Ямала на примере суглинков. Образцы грунтов взяты из точек, расположенных по проектируемой трассе Бованенково-Сабетта. Целью работы было определение возможности использования данных грунтов для прокладки дорожного полотна и строительства зданий. Методом являлось компрессионное сжатие образцов в лабораторных условиях. В результате определены модули коэффициента оттаивания и сжимаемости грунтов, показана зависимость свойств деформации грунтов от их льдонасыщенности и влажности.

**Abstract:** Current work presents a series of the laboratory experimental tests on deformation of the sediments of the northern Yamal, with a case study of clay loams. Selected samples have been taken from the Bovanenkovo-Sabetta region. The experiment aimed at the analysis of the possibility to construct roads and buildings on these soils. The methodology includes laboratory based compression pressure of the sediments. The results include calculated degree of thawing and compressibility of the samples. Moreover, the correlation between the deformation properties of the sediments, their ice saturation and humidity have been detected.

**Ключевые слова:** грунты, мерзлые суглинки, оттаивание, сжимаемость, льдистость

**Key words:** sediments, frozen clay loams, thawing, compressibility, ice content

Работа представляет результаты испытаний физико-механических свойств суглинков, расположенных в условиях распространения вечной мерзлоты. Целью являлось определение прочностных характеристик грунтов, таких как оттаивание, пучинистость, сжатие, осадка, деформация. Сбор образцов грунтов осуществлялся лично автором в период полевых работ с 1 августа по 1 октября 2016 г. по трассе планируемого строительства железнодорожного полотна, соединяющего два вахтовых поселка: Бованенково и Сабетта (рисунок 1) в Ямало-Ненецком Автономном Округе (ЯНАО). Актуальность данных работ вызвана проектируемым строительством земляного полотна железнодорожной линии «Бованенково-

Сабетта» в рамках «Северного широтного хода», финансируемого с 2017 г. частно-государственным партнерством. Технически, в задание входило определение пригодности данных грунтов для строительства планируемого полотна дороги. Железнодорожные пути должны будут осуществлять перевозки грузовых и пассажирских поездов промышленных перевозок нефтегазовых компаний. Трасса расположена в пределах плоской аккумулятивно-абразионной равнины северной части Тюменской области, сильно заозеренной и заболоченной. Абсолютные отметки поверхности изменяются от 0.5–3.0 м на низкой пойме до 41-45 м на местных водоразделах [1]. Географическое расположение места проведения полевых работ автора представлено на рисунке 1. Точные координаты мест сбора данных, первый пункт: 71°15'00" с. ш. 72°06'10" в.д.; второй пункт: 70°29' с. ш. 68°00' в. д.

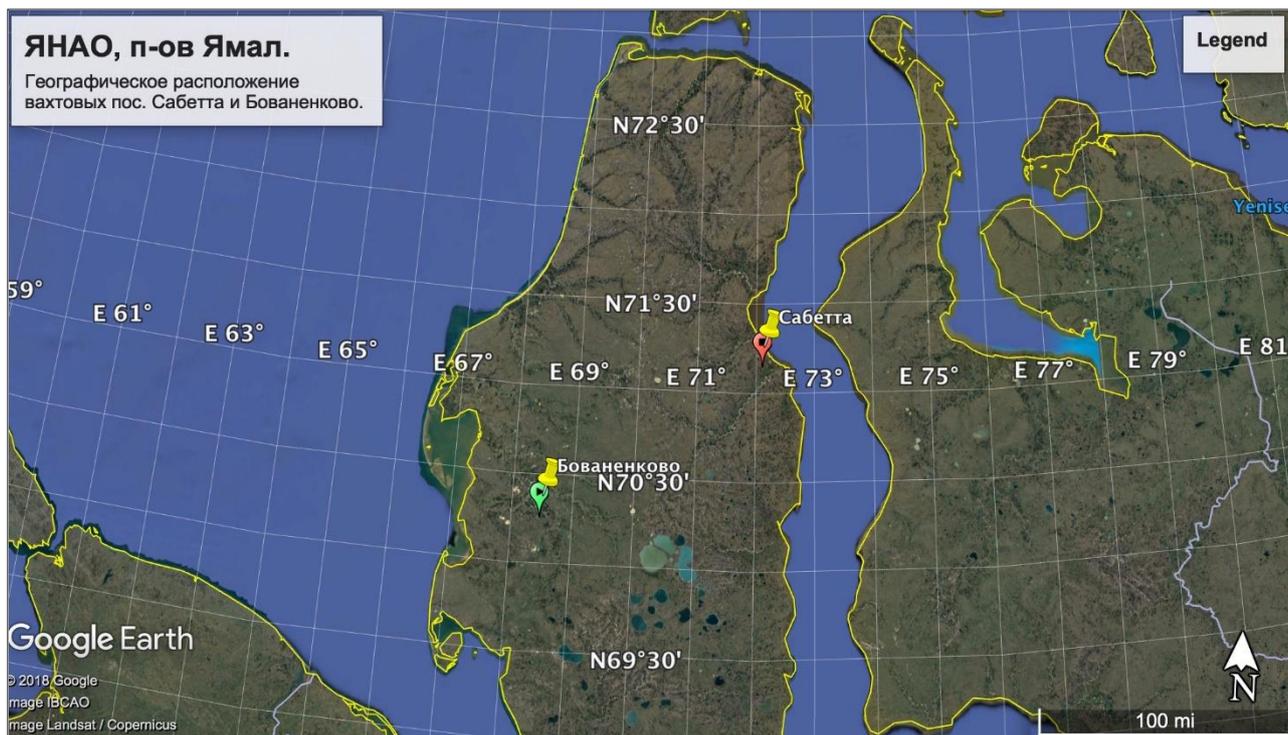


Рисунок 1. Географическое расположение проведения полевых работ: Бованенково и Сабетта, ЯНАО. Источник картографии: Google Earth, по спутниковым снимкам Landsat Imagery

Осадка при оттаивании грунтов состоит из двух компонентов. Во-первых, просадка оттаивания от внешних воздействий на грунт (например, тяжелые сооружения и/или здания), которая возникает за счет вытаивания льда. Во-вторых, осадка уплотнения, которая возникает за счет уменьшения пористости оттаявшего грунта под действием собственного веса, а также нагрузки от сооружения (или здания). В принципе, суммарная осадка грунтов может составлять от 2–5 см до 20–30 см на 1 м оттаявшей толщи, а для сильнольдистого грунта (льда больше 40 %) осадка может быть еще больше [1]. Как правило, осадки грунтов под сооружением, неравномерные, из-за неравномерного оттаивания и из-за различной льдистости грунта под сооружениями в пределах зоны оттаивания, что объясняет необходимость точного определения их значений.

Методология работ опиралась на существующие рекомендации и указания по опытной работе с грунтами с целью определения их деформационных свойств для строительства [2], [3], [4]. В результате проведенных лабораторных работ были проведены испытания на определение коэффициента оттаивания  $A_{th}$  (в долях единицы, д.е.) и коэффициента сжимаемости при оттаивании  $m$  (1/МПа), слоев оттаивающего грунта, принимаемые по экспериментальным данным согласно указаниям по 2 типам грунтов: – 19

испытаний по легким суглинкам, – 13 испытаний по тяжелым суглинкам. В данных протоколах испытаний представлены 2 графика: 1) кривая зависимости деформации (с мм) от ступенчатой внешней нагрузки (МПа) во времени (ч), а также 2) кривая зависимости относительной деформации образца грунта (д.е.) от нормальной нагрузки (МПа) (рисунок 2). Ниже графиков в протоколах указаны рассчитанные величины коэффициента оттаивания  $A_{th}$  и коэффициента сжимаемости при оттаивании  $m$ . Все испытания были проведены с высотой образца в 20,0 мм, площадью поперечного сечения 40,2 см<sup>2</sup>. Технические характеристики (№ скважины, глубина забора образца и пр.) также указаны в протоколах.

Для грунтов типа «легкий суглинок» (рисунок 1) при влажности 42,32 % коэффициент оттаивания  $A_{th}$  равен 0,2969 д.е., коэффициент сжимаемости при оттаивании  $m=0,2007$  1/МПа (Испытание №05220-ОТ-37). При льдистости 0,09 д.е. и влажности 29,11 % коэффициент оттаивания  $A_{th}$  уменьшается до 0,0697 д.е., коэффициент сжимаемости при оттаивании  $m=0,3095$  1/МПа (Испытание №05241-ОТ-45).

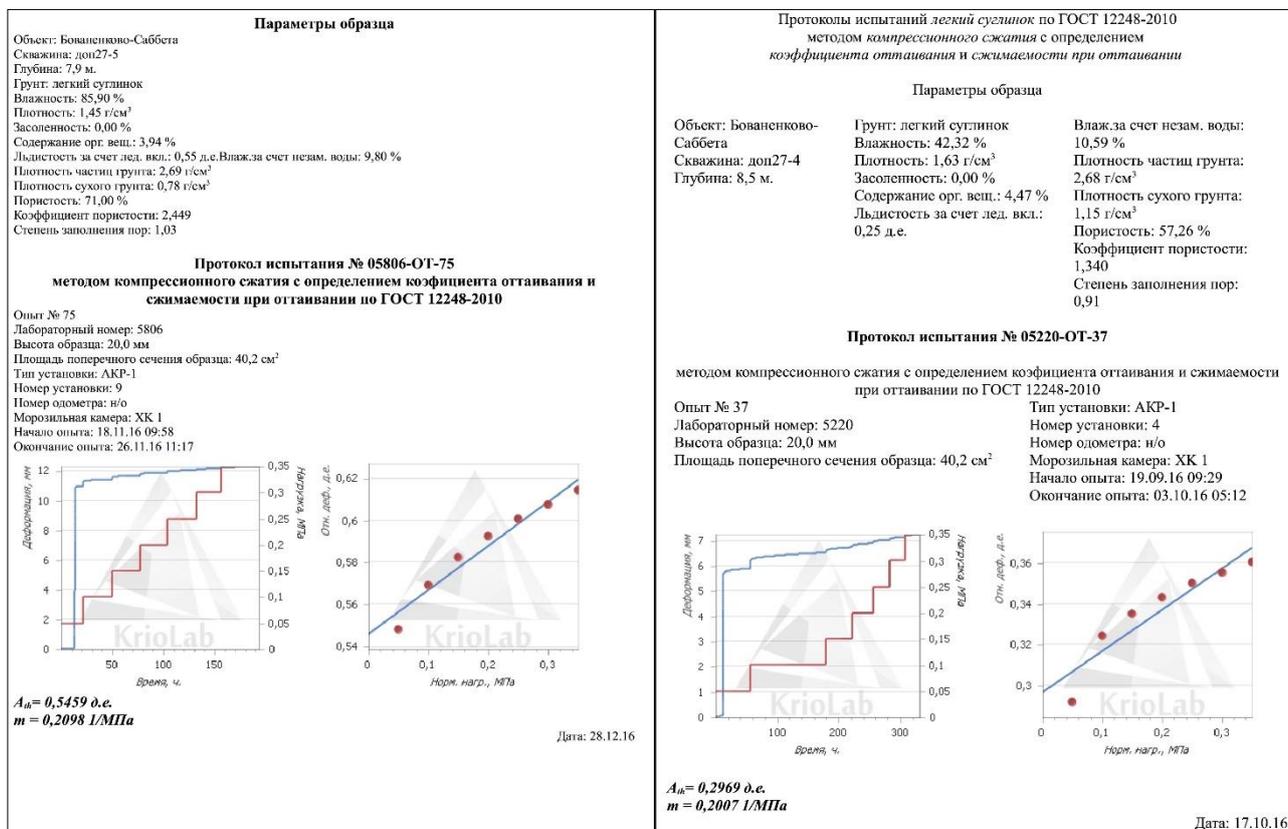


Рисунок 2. Результаты испытаний оттаивания и сжимаемости легких суглинок

При льдистости 0,01 д.е. и влажности 23,60 % коэффициент оттаивания  $A_{th}$  уменьшается до 0,1121 д.е., коэффициент сжимаемости при оттаивании  $m=0,2520$  1/МПа (Испытание №05265-ОТ-53). При увеличении льдистости 0,55 д.е. и влажности до 85,90 % коэффициент оттаивания  $A_{th}$  увеличивается до 0,5459 д.е., коэффициент сжимаемости при оттаивании  $m=0,2098$  1/МПа (Испытание №05806-ОТ-75). Таким образом, льдистость и влагосодержание образцов определяют величину коэффициента оттаивания и сжимаемости грунта при оттаивании.

Для грунтов типа «тяжелый суглинок» (рисунок 3) при льдистости 0,25 д.е. и влажности 48,11 % коэффициент оттаивания  $A_{th}$  равен 0,3027, коэффициент сжимаемости при оттаивании  $m=0,2436$  1/МПа (Испытание №05219-ОТ-33). При резком уменьшении льдистости почти в 8 раз до 0,03 д.е. (Испытание №00001-ОТ-52) коэффициент оттаивания  $A_{th}$  уменьшается почти в 6 раз до 0,0368 д.е., коэффициент сжимаемости при оттаивании  $m=0,1791$  1/МПа.

Результаты работы показывают следующие выводы. Примеры из образцов с разными физико-механическими свойствами (средняя, высокая и низкая степень льдистости), представленные на рисунок 2 и рисунок 3, наглядно иллюстрируют зависимость коэффициента оттаивания и сжимаемости от величины льдистости и влажности грунтов. Это объясняется тем, что осадка мерзлых грунтов при оттаивании происходит в результате перехода содержащегося в них льда в воду, уплотнения под действием собственного веса, высыхания и перемещения влаги.

В целом, при прочих равных или сопоставимых значениях льдистости, коэффициент оттаивания легких суглинков выше, чем тяжелых суглинков, что наглядно видно в сравнении испытаний между тяжелыми и легкими суглинками: деформация осадки легких суглинков, больше, чем тяжелых суглинков, поскольку меньше значение начальной плотности грунта.

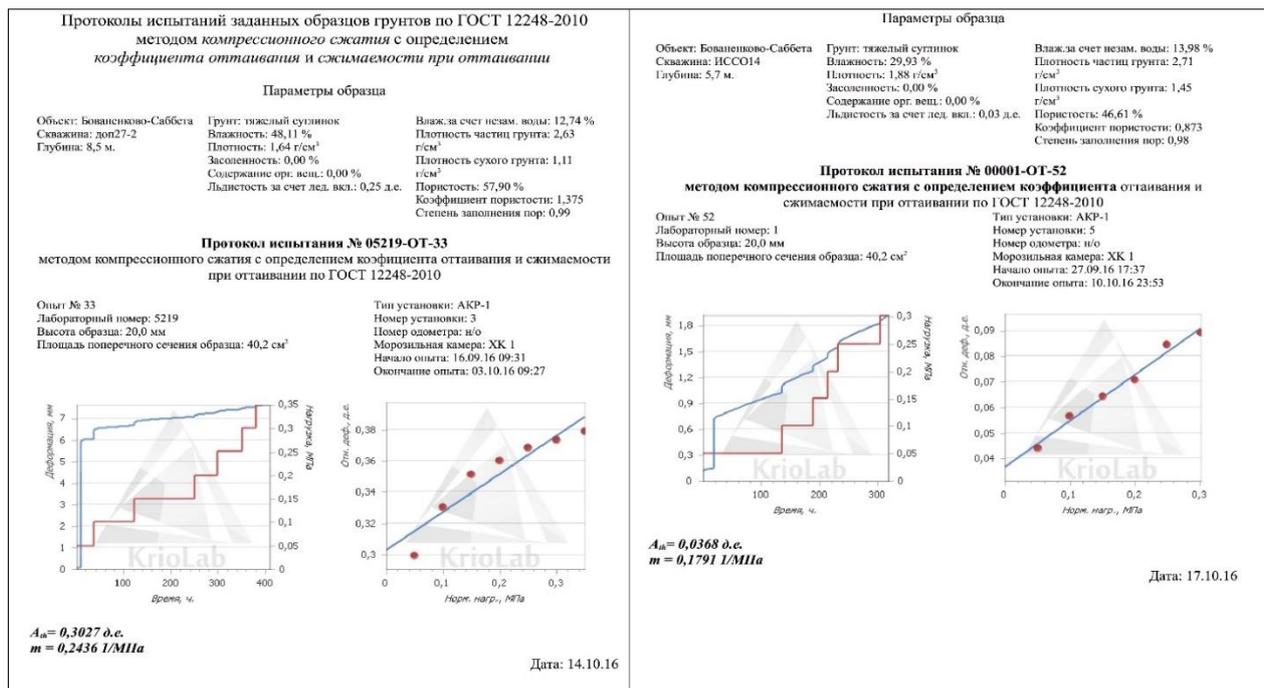


Рисунок 3. Результаты испытаний оттаивания и сжимаемости тяжелых суглинков

Подводя выводы по испытаниям на оттаивание и сжимаемость, можно отметить следующее. По результатам испытаний, образцы тяжелых и легких суглинков демонстрируют высокие и относительно высокие показатели коэффициентов оттаивания и сжимаемости при оттаивании, т. е. являются высокопросадочными. При этом легкие суглинки менее пригодны для строительства, т.к. их способность к деформации выше, чем у тяжелых суглинков, что и показано на примере расчетов коэффициента оттаивания, представленных выше.

### Список литературы

- [1] Баду Ю.Б. Льдистость пород криогенной толщи газоносных структур северного Ямала – М: Криосфера Земли, 2015, т. XIX, No 3, с. 10–19
- [2] Ляшенко П.А., Денисенко В.В. Изучение структурной прочности глинистого грунта при постоянно возрастающей нагрузке. – Краснодар: Научный журнал КубГАУ, № 84(10), 2012
- [3] Невзоров А.Л., Коршунов А.А., Чуркин С.В. Прибор для определения деформаций и сил морозного пучения грунта. Геотехника: Теория и практика // Межвузовский тематический сборник трудов. СПб.: Изд-во СПбГАСУ, 2013. С. 169-173
- [4] СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Ч. III. Правила производства работ в районах распространения специфических грунтов. М., 1998

**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗАЛИВА ИМПИЛАХТИ КАК ТИПИЧНОГО  
ПРИРОДНОГО КОМПЛЕКСА НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ЛАДОЖСКИЕ  
ШХЕРЫ»**

**ECOLOGICAL SURVEY OF TYPICAL ECOSYSTEM IN «LADOGA SKERRY»  
NATIONAL PARK**

*Ляховская Анна Константиновна*

*Lyakhovskaya Anna Konstantinovna*

*г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет*

*Saint Petersburg, Saint-Petersburg State University*

*annylicosia@gmail.com*

*Научный руководитель: к.г.-м.н. Подлипский Иван Иванович*

*Research advisor: PhD Podlipskiy Ivan Ivanovich*

**Аннотация:** в данной работе представлены результаты эколого-геологических исследований в водосборной площади залива Импилахти (Ладожское озеро) с целью определения экологического состояния водных объектов и донных отложений.

**Abstract:** Impilahti bay's researches for estimation of its ecological state. Concentrations of heavy metals in soils and sediments are obtained.

**Ключевые слова:** макрозообентос, экологический мониторинг, суммарный показатель загрязнения, национальный парк

**Key words:** macro-zoobenthos, environmental monitoring, environmental geology, national park

В 2017 году отмечалось столетие российской заповедной системы. Появление Баргузинского заповедника для охраны и увеличения численности соболя положило начало развитию систем особо охраняемых природных территорий в России. Количество ООПТ различного значения в 2017 году достигало более 13 тысяч [1], однако многие территории при этом продолжали требовать установления особого охранного статуса. К таким участкам относился и долгое время находившийся в стадии проектирования национальный парк «Ладожские шхеры». Этот регион известен своими удивительными пейзажами, возникшими в результате неоднократных оледенений, и является местом обитания 308 видов организмов, занесенных в Красные книги различного ранга. Попытки создать ООПТ для сохранения уникального шхерного ландшафта и высокого биологического разнообразия северной части Ладожского озера начались еще в 1994 году [2]. Переговоры по ее созданию затихали и возобновлялись в разные периоды, и, наконец, 28 декабря 2017 года Постановлением Правительства Российской Федерации образован национальный парк [3].

Территория национального парка с давних времен подвергнута хозяйственному освоению, однако культурный ландшафт Северного Приладожья также следует считать объектом охраны. Например, защиты требуют многие сейчас заброшенные сельхозугодья, являющиеся неотъемлемой частью облика региона. На сегодняшний день в районе шхер активно развивается рыбоводство, а лесопользование в последние годы имело препятствие для развития, вопреки богатству региона древесиной, – большинство лесов отнесены к категории защитных, разрешены лишь выборочные рубки. Промысловый лов рыбы также постепенно снижается. На территории парка также находится 7 месторождений гнейсо-гранита, габбро, рудного золота, строительных материалов и пр. Нерегулируемая рекреационная нагрузка являлась значительным фактором антропогенного воздействия. Учреждение национального парка должно уравновесить существующие проблемы [4].

Глубоко вдающийся в сушу залив Импилахти относится к типичным природным комплексам северной части Ладожского озера. На берегах самой его верхней части расположен одноименный поселок, где находится одна из учебно-научных баз СПбГУ. Окрестности поселка многие годы являются образовательным полигоном и объектом исследования для студентов-геологов и геодезистов. В 2017 году в ходе летней практики предпринята попытка объединения знаний и методик различных дисциплин для осуществления комплексной эколого-геологической оценки залива Импилахти и его водосборной площади [5]. Результаты исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты оценки экологического состояния водоемов и прилегающих территорий

№ объекта	Биотические индексы, усл.ед.				Z <sub>c</sub> донных отложений
	Индекс Вудивисса	Индекс Гуднайта и Уитлея, %	Индекс Бекка	ВВИ-индекс	
3.1	7	60	5	3	1.6
3.2	2	84	3	2	∅
3.3	7	19	8	4	∅
3.4	6	2	3	3	∅
3.5	7	1	8	4	∅
3.6	5	47	7	4	∅
6.4.1	4	∅	3	3	13
6.4.2	4	11	4	3	3.1
8.3.1	6	∅	3	3	∅
8.3.2	6	∅	4	4	∅
7.1	4	35	4	3	∅
7.2	2	11	2	2	4.1
7.3	7	22	4	4	∅
7.4	6	23	7	5	∅
7.5	6	14	6	5	∅
10.4.1	8	13	7	5	1.7
10.4.2	5	∅	3	3	6.6
10.4.3	6	3	6	4	1.2

*Примечания: № объекта – расположение смотри на рисунке 1; «∅» - расчет Z<sub>c</sub> не проводился в связи с отсутствием превышений фоновых содержаний тяжелых металлов в почвах*

Наиболее подробно был исследован бассейн ручья Виталамменоя, представленный на рисунке 1 как бассейн 2. Примечательно, что в него сбрасываются неочищенные канализационные сточные воды пос. Импилахти. Так, в точке 3.2 рядом с местом сброса по биотическим индексам выявлено тяжелое загрязнение. Здесь водоток испытывает нагрузку, связанную с присутствием избыточного количества органического вещества. Доминирование олигохет свидетельствует о том, что экосистема находится в стрессовом состоянии. Ниже по течению экосистема самовосстанавливается, и только после пересечения ручья автодорогой – точка 3.6 на рисунке 1 – состояние бентического сообщества снова несколько ухудшается. В месте впадения ручья в залив вода по качеству оценивается как «чистая».

Почти во всех местах отбора проб почвы, горных пород и донных отложений отсутствует загрязнение тяжелыми металлами. Только в точке 6.4.1 на рисунке 1 ситуация отличается. Медианное значение Z<sub>c</sub> в почвах профиля достигает 16, что относится к среднему уровню полиэлементного загрязнения. Наибольшее загрязнение (Z<sub>c</sub> = 89, высокий уровень) отмечено на расстоянии 50 м от правого берега ручья. Почвы в данной точке относятся к типу болотно-подзолистых. Донные отложения ручья также незначительно

загрязнены ( $Z_c = 13$ ), и это загрязнение максимально относительно прочих водотоков [6].  
Ниже по течению обстановка стабилизируется, загрязнение отсутствует.

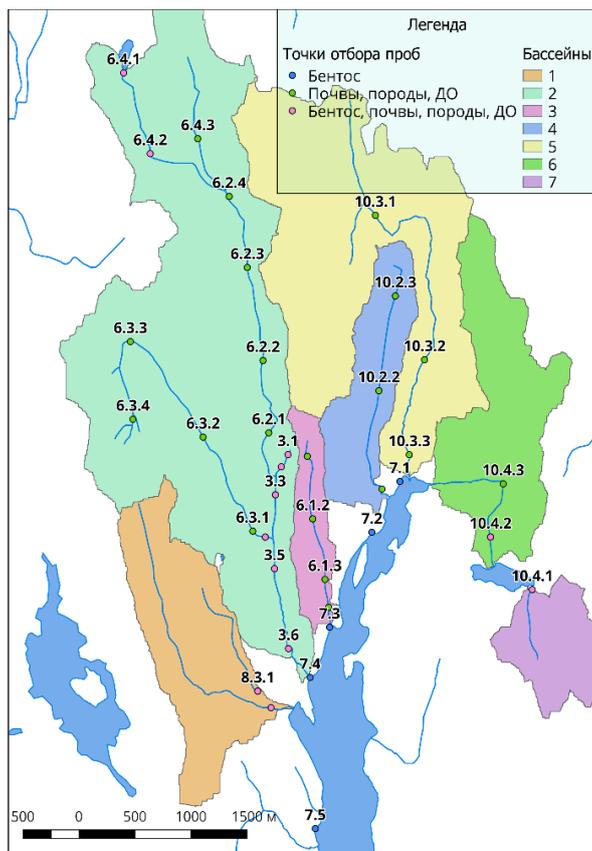


Рисунок 1. Схема расположения объектов исследования

Исследование макрозообентоса в протоке из оз. Неувосенлампи (бассейны 6 и 7) и в руч. Безымянном 1 и 2 (бассейн 1) на рисунке 1 не выявило загрязнения воды, что также отражается на состоянии почв и донных отложений («допустимая» категория загрязнения).

Оценка качества почвы и воздуха по флуктуирующей асимметрии листа *Betula sp.*, в целом, согласуется с данными других анализов и служит подтверждением результатов на обследованных по этому методу профилях.

По результатам биоиндикации, воды зал. Импилахти во всех точках не загрязнены или относятся к «умеренно загрязненным» (в соответствии с градациями использованных биотических индексов). Точка 7.1 на рисунке 1 находится ближе всего к пос. Импилахти, что, вероятно, и сказывается на состоянии донного сообщества в данном месте: расположена поселковая лодочная станция (лодки протаскиваются по дну, из-за чего погибают бентосные организмы, кроме того, возможно загрязнение топливом лодочных моторов). Прочие места отбора проб характеризуются как «чистые». К таковым относится и точка 7.5 вблизи рыболовецкой фермы, хотя разведение рыб часто негативно отражается на водной экосистеме.

Уровень полиэлементного загрязнения донных отложений залива Импилахти, представленный на рисунке 2, колеблется в пределах «низкого» уровня ( $Z_c \leq 10$ ) [7]. В акватории залива можно выделить две зоны накопления тяжелых металлов, одна из них расположена в относительной близости пос. Импилахти. Донные отложения устьев водотоков, впадающих в северную часть залива, не загрязнены тяжелыми металлами. Многолетнее привнесение небольших концентраций тяжелых металлов могло привести к возникновению этой зоны накопления. Другая зона занимает по площади значительную часть залива, где наблюдаются максимальные глубины. Наиболее значимые превышения концентрации относительно фоновых значений отмечены для цинка. Это может быть связано

с тем, что по гранулометрическому составу донные отложения в зал. Импилахти относятся к глинам и суглинкам, которые, в свою очередь, достаточно сильно удерживают цинк, понижая его растворимость в природных условиях. Помимо цинка небольшие превышения фоновых значений концентрации присутствуют по свинцу и меди. Предположительно, это также связано с естественным накоплением тяжелых металлов в донных отложениях. На данный момент стоит продолжить отслеживать динамику накопления тяжелых металлов в заливе Импилахти.

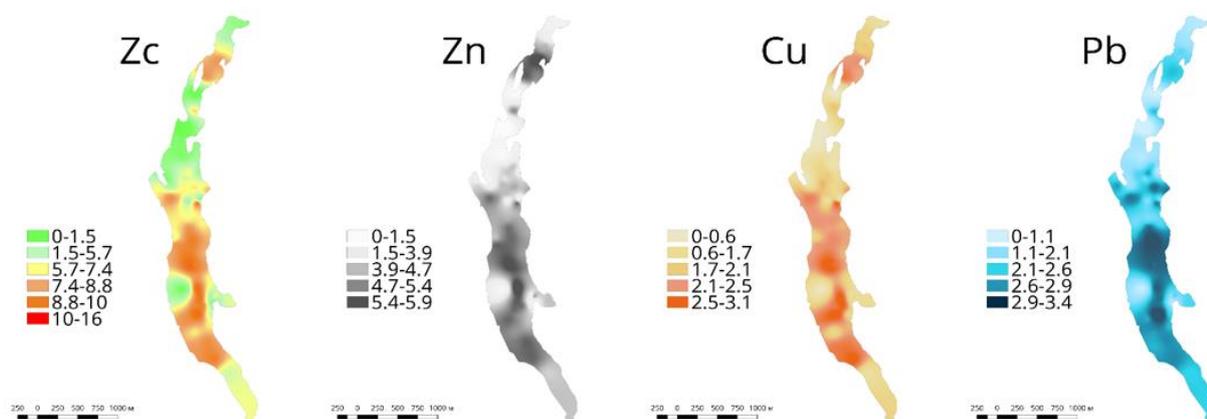


Рисунок 2. Схемы распределения суммарного показателя загрязнения и коэффициентов концентрации тяжелых металлов в донных отложениях залива Импилахти

Наиболее загрязненным водным объектом в бассейне залива Импилахти можно считать ручей Виталамменоя, где осуществляется сброс неочищенных канализационных вод. Содержание тяжелых металлов в компонентах среды определяется региональным фоном. В целом, в районе залива Импилахти экологическое состояние водных объектов можно считать благополучным, при этом необходимо установление должного контроля антропогенной нагрузки в местах загрязнения водоемов.

#### Список литературы:

- [1] О Года ООПТ в Российской Федерации [Электронный ресурс] URL: <http://ecoyear.ru/oort-about/> (дата обращения 24.02.2018)
- [2] Распоряжение правительства Российской Федерации от 23.04.1994 №572-р [Электронный ресурс] URL: <http://oort.aari.ru> (дата обращения 04.03.2018)
- [3] Постановление правительства Российской Федерации от 28.12.2017 №1684 О создании национального парка «Ладожские шхеры» [Электронный ресурс] URL: <http://pravo.gov.ru/laws/acts/2/49545652.html>
- [4] Добрушин Ю.В. Эколого-экономическое обоснование для образования национального парка «Ладожские шхеры», с.75-96. Москва, 2011
- [5] Подлипский И.И., Ляховская А.К., Шибаева А.С., Горбунцов Д.А. Комплексные эколого-геологические исследования части водосборной площади Импилахтинского залива Ладожского озера (Питкярантский район, республика Карелия). / Комплексные проблемы техносферной безопасности: материалы Международной научно-практической конференции. Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», 2017. ч. V, с. 93-98
- [6] Ревич Б.А., Сает Ю.Е., Смирнова Р.С. Методические рекомендации по оценке степени загрязнения атмосферного воздуха населенных пунктов металлами по их содержанию в снежном покрове и почве, с.13-14. М.: ИМГРЭ, 1990
- [7] СанПиН 2.1.7.1287-03 [Электронный ресурс] URL: <http://gostbank.metaltorg.ru/sanpin/14/> (дата обращения 04.03.2018)

**ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПРИРОДНЫХ КОМПЛЕКСОВ ЗАПОВЕДНИКА «СТОЛБЫ»  
НА ТЕРРИТОРИИ ТУРИСТСКО-ЭКСКУРСИОННОГО РАЙОНА**

**ESTIMATION OF CONDITIONS OF NATURE COMPLEXES OF THE NATURE  
RESERVE «STOLBY» ON THE TOURIST AREA**

*Михальчук Яна Павловна*

*Mikhailchuk Yana Pavlovna*

*г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет*

*Saint-Petersburg, Saint-Petersburg State University*

*yanamishaa@gmail.com*

*Научный руководитель: к.г.н. Арестова Ирина Юрьевна*

*Research advisor: PhD Arestova Irina Yuryevna*

**Аннотация:** В данной статье представлены материалы научно-исследовательской работы на территории государственного заповедника «Столбы». Основная часть исследования проводилась в летний период 2017 года. В ходе работы были исследованы участки туристско-экскурсионного района заповедника, которые подвержены наибольшему рекреационному воздействию. Выявлено текущее состояние лесных фитоценозов на исследуемой территории.

**Abstract:** The article presents research work on the territory of the Nature Reserve «Stolby». The main part of the research was carried out in the summer of 2017. During the work, the sections of the tourist area of the reserve were investigated, which are subject to the greatest recreational impact. The current status of forest phytocoenoses in the study area is revealed.

**Ключевые слова:** природопользование, рекреация, лесное сообщество, заповедник

**Key words:** nature management, recreation, forest community, nature reserve

Заповедник «Столбы» расположен в южной части Красноярского края на отрогах Восточного Саяна. Скальные объекты (столбы) являются главной достопримечательностью заповедника. Территория, открытая для посещения, является основным объектом отдыха для красноярцев и гостей города, и с каждым годом число туристов увеличивается (280 тыс. чел. - 2015 г., 363 тыс. чел. - 2016 г., 560 тыс. чел. - 2017 г.) [2].

Рекреационное воздействие приводит к нарушению условий произрастания лесных видов, обеднению флоры и другим последствиям, а одним из основных физических факторов воздействия является вытаптывание. В следствии чего происходит уплотнение почвы, нарушение ее структуры, изменение состава растительного сообщества, лесные виды вытесняются луговыми и сорными [1].

На территории заповедника выделяется линейная и площадная рекреационные нагрузки, первая составляет сеть троп, вторая сосредоточена на стоянках и у скальных объектов. Для снижения нагрузки на основные тропы, проводятся мероприятия по обустройству территории, проложены экологические тропы с деревянными настилами и организованы площадки для отдыха [3].

Целью работы является оценка ландшафтно-экологической ситуации территории заповедника, подвергающейся наибольшему рекреационному воздействию (туристско-экскурсионный район).

Исследование участков проводилось в соответствии с методическими указаниями, приведенными в пособии по «Ландшафтно-экологическому картографированию и экологической оценке нарушенных территорий с применением методов биоиндикации» [4].

Эталонные участки выбирались по принципу удаленности от рекреационного воздействия, удаленности от наиболее посещаемых троп и близости к буферной зоне

Нарушенные участки характеризуются близостью к рекреационным объектам (оборудованные площадки, скалы, тропы) (рисунок 1.).

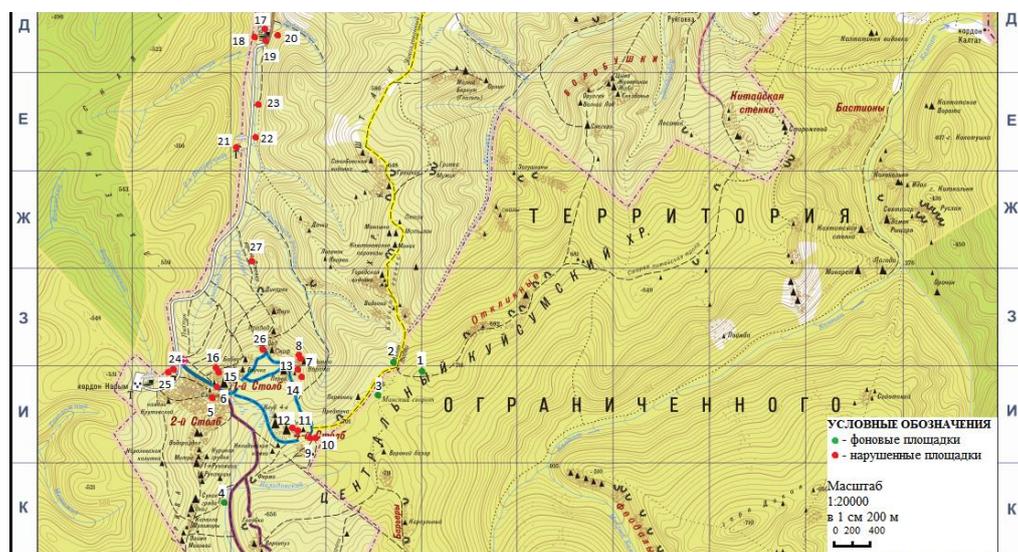


Рисунок 1. Обозначения пробных площадок на территории ГПЗ «Столбы»

У подножия наиболее посещаемых скал (1 Столб, Перья, Львиные ворота) практически полностью уничтожен растительный покров (с одной из сторон), а почвенный покров обнажен до минерального горизонта, значительно оголены корни деревьев. Мохово-лишайниковый ярус отсутствует. Присутствие таких синантропных видов как подорожники большой (*Plantago major* L.) и средний (*Plantago media* L.), клевер ползучий (*Trifolium repens* L.), лютик ползучий (*Ranunculus repens*), крапива двудомная (*Urtica dioica* L.), чистотел (*Chelidonium majus* L.), одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale* L.), преобладание березовых и сосновых лесных сообществ с доминированием осоки большехвостой (*Carex macroura* Meinsh.).

На площадках, расположенных на небольшом удалении от них, так же регистрируются изменения в травянистом и почвенном покрове.

Таким образом, анализ участков вдоль рекреационных объектов показал повышение видового разнообразия (по сравнению с фоновыми участками), происходящее на первом этапе деградации растительного сообщества. А уничтожение растительного и почвенного покрова происходит при более длительном воздействии на рекреационных объектах (особенно у подножья скал), что соответствует крайней стадии рекреационной дигрессии.

На всех исследованных площадках с рекреационной нагрузкой наблюдается деградация травянистого и почвенного покрова в большей или меньшей степени.

#### Список литературы:

[1] Иванов А.Н., Чижова В.П. Охраняемые природные территории: Учебное пособие. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2003. - 119 с.

[2] Официальный интернет-портал ГПЗ «Столбы» URL: <http://zapovednik-stolby.ru/> (дата обращения: 11.02.2018)

[3] Полянская Д.Ю., Андреева Е.Б. Изучение трансформации лесных фитоценозов под воздействием рекреации в заповеднике «Столбы» // Природные парки России: итоги деятельности и перспективы развития: материалы науч.-практ. конф. (14-17 августа 2017 г.). — ГАММА Абакан, 2017. — С. 99-105

[4] Сенькин О.В., Опекунова М. Г., Щербаков В.М. Ландшафтно-экологическое картографирование и экологическая оценка нарушенных территорий с применением методов биоиндикации. Учебно-метод. пособие. - СПб.: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2000. - 68 с.

## ХАРАКТЕРИСТИКА СИТУАЦИИ С ТВЕРДЫМИ БЫТОВЫМИ ОТХОДАМИ НА ОСНОВЕ ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

### THE CHARACTERISTIC OF MUNICIPAL SOLID WASTE SITUATION BASED ON ENVIRONMENT-GEOGRAPHICAL ANALYSIS

*Приходько Вероника Юрьевна*

*Prykhodko Veronika Yurievna*

*г. Одесса, Одесский государственный экологический университет*

*Odessa, Odessa State Environmental University*

*vks26@ua.fm*

**Аннотация:** в работе представлен подход к эколого-географическому анализу ситуации с твердыми бытовыми отходами, который заключается в комплексном исследовании территории по разработанному набору показателей и районированию.

**Abstract:** the approach to environmental and geography analysis of municipal solid waste situation is presented, which consist of complex research of the territory by developed set of indicators and zoning.

**Ключевые слова:** твердые бытовые отходы, районирование, кластерный анализ, балльная оценка

**Key words:** municipal solid waste, zoning, cluster analysis, scoping.

Проблема твердых бытовых отходов (ТБО) является одной из наиболее острых экологических проблем мира. Кризисная ситуация в сфере ТБО, которая складывается в странах СНГ, может быть охарактеризована следующим образом:

➤ для населенных пунктов, охваченных системой сбора и вывоза отходов, характерен валовый сбор без разделения на составляющие, а сбор вторсырья носит очаговый характер и зачастую не связан с общей системой обращения с ТБО;

➤ происходит неуклонное увеличение норм накопления ТБО под действием изменений в потреблении и уровне социально-экономического развития;

➤ информация о количественных и качественных характеристиках потока отходов отсутствует или лишена физического смысла, информации о воздействии мест объектов по удалению ТБО на окружающую природную среду (ОПС) также недостаточно;

➤ основным фактором в выборе метода обращения с ТБО является стоимость: наиболее дешевым способом является захоронение ТБО, тем более нелегальное;

➤ существующие полигоны ТБО начали свою историю с 80-90-х годов XX века и были рассчитаны на 15-20 лет эксплуатации. Это означает, что сегодня такие полигоны должны быть закрыты и рекультивированы, однако они продолжают работу в условиях значительного превышения емкости и по причине отсутствия альтернативных мест захоронения и способов обращения с ТБО. Это особенно актуально для городских агломераций.

Таким образом, в качестве основного направления воздействия ТБО на ОПС можно рассматривать влияние мест захоронения отходов – это эмиссия загрязняющих веществ с биогазом и фильтратом, изъятие территорий и изменение их природно-ресурсного потенциала и т.д. По официальным данным, в России, Украине, Беларуси и Казахстане утилизируется не более 4 % ТБО.

Эффективным инструментом для оценки ситуации с ТБО в регионе является эколого-географический анализ ситуации с захоронением ТБО, т.е. с использованием земель под захоронение отходов. По нашему мнению, такая характеристика является индикатором антропогенной нагрузки на ОПС. Как вариант эколого-географического анализа рассмотрим районирование территории отдельного региона или области по использованию земель для

захоронения отходов. Это позволяет, во-первых, исследовать ситуацию и сделать межрайонные сопоставления, а, во-вторых, провести группирование районов по схожим признакам. Все это является необходимым условием для разработки эффективной стратегии управления и обращения с ТБО, поскольку позволяет научно обоснованно оптимизировать нагрузку, которая создается местами захоронения отходов [1].

Для проведения районирования территории по ситуации с захоронением необходимо разработать систему показателей, которые будут соотноситься с определенным элементом (территориальной единицей) рассматриваемой системы. Основываясь на существующей статистической информации по ТБО, нами сформирован следующий набор показателей: 1) количество мест захоронения ТБО; 2) площадь, занятая ТБО; 3) проектная площадь полигонов ТБО; 4) проектная масса отходов, которые будут размещены на полигонах; 5) доля площади района, занятая местами удаления ТБО, %; 6) количество мест захоронения ТБО в пересчете на 1 тыс. жителей; 7) средняя площадь одного полигона ТБО; 8) количество мест захоронения ТБО на единицу площади; 9) динамика изменения средней площади одного полигона [1, 2].

Отметим, что показатели 5 и 6 являются производными от 1 и 2, однако имеют другой качественный смысл и позволяют сравнивать территориальные единицы, т.е. выступают в качестве удельных показателей.

Таким образом, задача районирования территории по использованию земель под захоронение ТБО сводится к следующим этапам:

- 1) формирование массива исходной информации в виде матрицы значений, каждая строка которой представляет набор исходных показателей для определенной территориальной единицы, а каждый столбец – набор значений определенного показателя;
- 2) анализ исходных данных, выявление «выбросов»;
- 3) районирование территории на основе различных методов.

Под районированием территории по использованию земель под захоронение мы понимаем разделение территории на отдельные части путем обоснованного объединения территориальных единиц в группы, каждая из которых имеет определенную специфику, присущую отдельным ее составляющим. В качестве методов районирования рассмотрим кластерный анализ и метод взвешенных баллов, которые широко применяются в географии.

Кластерный анализ относится к методом многомерного статистического анализа и заключается в группировании элементов по схожим признакам. Результаты районирования территории Одесской области (Украина) по набору показателей, описывающих захоронение ТБО, представлены в работе [3]. В качестве обобщения отметим, что нами был выбран метод кластеризации  $k$ -средних, а количество кластеров определялось на основании дендрограммы и при соблюдении условия значимой разницы между значениями показателей в каждом кластере. Для реализации алгоритма кластерного анализа удобно использовать пакет прикладных программ Statistica (разные версии). Несомненное преимущество – автоматизация расчетов – ограничивает возможности управления расчетами внутри алгоритма. Этого недостатка лишен метод взвешенных баллов.

Методика районирования территории по использованию земель для захоронения отходов заключается в определении взвешенного (комплексного) балла ( $B_i$ )

$$B_i = \sum_{j=1}^m B_{ij} \cdot K_j, \quad (1)$$

где  $B_{ij}$  – простые оценочные баллы по отдельным показателям районирования;  $K_j$  – весовой коэффициент  $j$ -го показателя районирования.

Для определения простых оценочных баллов используются шкалы показателей: равномерные и неравномерные. Из этого следует условие возможности использования показателя для районирования – усиление или ослабление влияния по мере изменения показателя.

Например, рассмотрим такой показатель, как средняя площадь одного полигона. Это единственный показатель из перечня, увеличение/уменьшение значения которого невозможно охарактеризовать как усиление/ослабление негативного воздействия. Например, большие значения средней площади одного полигона указывают на то, что в пределах определенной территориальной единицы их мало, но они значительны по площади. Сделать однозначный вывод о том, что такая ситуация хуже другой, когда свалок много, но они малы по площади, нельзя. К тому же, известно, что перспективными с точки зрения получения биогаза являются именно крупные объекты захоронения отходов. Это означает, что территориальные единицы с наибольшей средней площадью одного полигона (свалки) должны рассматриваться в первую очередь при решении вопроса об использовании биогазового потенциала региона. Но, учитывая вышесказанное, из перечня показателей, по которым проводим районирования, среднюю площадь одного полигона (свалки) необходимо исключить и рассматривать отдельно.

Для определения значимости отдельных показателей  $K_j$  в комплексном балле  $B_i$  наиболее удобен метод экспертных оценок.

Построение оценочных шкал, определение весовых коэффициентов, а также результаты районирования территории Одесской области по использованию земель под захоронение отходов методом взвешенных баллов представлены в работе [4].

Использование метода взвешенных баллов для решения задачи районирования территории имеет определенные преимущества перед кластерным анализом. Во-первых, это возможность проработать алгоритм, внести коррективы в зависимости от качественного наполнения, например, выбрать иное распределение показателя по градациям. Во-вторых, в качестве значений показателей можно использовать качественную характеристику, которую можно оценивать баллами. Но эти преимущества являются причиной привнесения в алгоритм элементов субъективизма, что является недостатком метода. Особенностью кластерного анализа является формирование групп со специфическим набором характеристик. Так, группа может характеризоваться низкими значениями одного показателя (например, площадью под ТБО), но высокими значениями другого показателя (например, динамикой изменения средней площади). В этом случае необходимо анализировать качественное наполнение, которое формируется при таких значениях показателей внутри кластера. Сравнительный анализ методов районирования территории по использованию земель под захоронение отходов представлен в таблице 1.

Таблица 1. Сравнительный анализ методов районирования

Критерии	Кластерный анализ	Метод взвешенных баллов
Возможности использования исходных данных	без ограничений	с разработанными шкалами
Количество групп	ограничено и определяется по статистическим показателям	ограничено объемом выборки ( $k \leq 5 \lg n$ )
Особенности формирования групп	близкие значения показателей для объектов, входящих в группу, но могут различаться позиции показателей относительно среднего значения по всей выборке	группы формируются по взвешенному баллу, значит, характеризуются общностью значений показателей и их позицией в распределении по выборке

Таким образом, для проведения эколого-географического анализа ситуации с ТБО целесообразно использовать представленный набор из девяти показателей, выполнить пространственно-временной анализ изменений показателей и провести районирование территории.

**Список литературы:**

[1] Сафранов Т.А. Геоэкологические аспекты захоронения твердых бытовых отходов в контексте устойчивого развития регионов / Т.А. Сафранов, В.Ю. Приходько, Т.П. Шанина // Социально-экономическая география в XXI: Материалы Межвузовского республиканского семинара (17-18 ноября 2016, Минск). – Минск: БГУ, 2017. – С. 290-294

[2] Приходько В.Ю. Исследование экологической ситуации при размещении твердых бытовых отходов на основе экоиндикаторов / В.Ю. Приходько // Тезисы докладов Всероссийской научной конференции «Мониторинг состояния и загрязнения окружающей среды. Основные результаты и пути развития», Москва, 20-22 марта 2017 г. / Отв. сост. А. А. Трунов, П. Д. Полумиева, А.А. Романовская. М.: ФГБУ «ИГКЭ Росгидромета и РАН», 2017. С. 170-171. URL: [http://www.igce.ru/conferences\\_pem2017\\_theses](http://www.igce.ru/conferences_pem2017_theses) (дата обращения 19.02.2018)

[3] Сафранов Т.А. Проблема розміщення відходів на звалищах та полігонах Одеської області / Т.А. Сафранов, В.Ю. Приходько, Т.П. Шанина // Вісник Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна. – 2016. – Вип. 14. – С. 83-90

[4] Приходько В.Ю. Особливості застосування методу зважених балів для районування території за використанням земель для видалення твердих побутових відходів (на прикладі Одеської області) / В.Ю. Приходько // Фізична географія та геоморфологія. – 2016. – № 3(83). – С. 71-76

УДК 504.064.36:622.32

**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ТОКСИЧНЫХ КОМПОНЕНТОВ  
УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ**

**ENVIRONMENTAL ASSESSMENT OF THE TOXIC COMPONENTS OF  
HYDROCARBONS**

*Судоплатова Анна Андреевна, Мальский Кирилл Сергеевич*  
*Sudoplatova Anna Andreevna, Malskiy Kirill Sergeevich*  
*г. Москва, Российский государственный геологоразведочный университет*  
*им. Серго Орджоникидзе*  
*Moscow, Russian State Geological Prospecting University n. a. Sergo Ordzhonikidze*  
*(Sergo Ordzhonikidze University)*  
*a-sudoplatova@mail.ru*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрена экологическая оценка потенциально токсичных компонентов углеводородного сырья, которые являются ключевыми элементами системы медико-биологической оценки экологического здоровья регионов Российской Федерации, ведущих активную добычу, переработку и использование природных углеводородов.

**Abstract:** This article discusses the environmental assessment of potentially toxic components of hydrocarbons, which are the key elements of the system of medical and biological assessment of the environmental health of the regions of the Russian Federation leading the active extraction, processing and use of natural hydrocarbons.

**Ключевые слова:** углеводородное сырье, экология, среда обитания, окружающая среда, анализ антропогенных факторов среды обитания

**Key words:** hydrocarbon raw materials, ecology, habitat, environment, analysis of anthropogenic environmental factors

Проблема защиты окружающей среды возникает во всех отраслях науки. Если мы хотим детально понять, что и как воздействует на организм человека и близких нам видов,

выявить реальные причины загрязнения среды и принять нужные меры, которые не противоречат реалистичности и финансово-хозяйственным возможностям – необходимо начинать поиски с нуля, определять основные группы природных ресурсов, потребляемых нами, те, которые оказывают значительное токсическое воздействие на привычный и комфортный нам мир, т.е. уничтожают его.

В силу сложившихся достаточно давно научных интересов нас интересует, как область научного исследования, элементный состав углеводородов, т.е. компоненты той группы полезных ископаемых, что до сих пор обеспечивают более половины всего топливно-энергетического потребления мира.

Объемы добычи и потребления нефти и газа - этого наиболее технологичного и экологичного вида топливного и химического сырья неуклонно возрастают. Расширяются области его промышленного использования, особенно в таких отраслях, как транспорт, полимерная нефтегазовая химия, металлургия и пр.

Одновременно с ростом добычи углеводородов (УВ) в мире прирост их запасов уже длительное время не компенсируется, особенно нефти. Истощается наиболее качественная часть ее ресурсов, в частности наиболее легкие малосернистые нефти. Включаются в разработку трудноизвлекаемые запасы с повышенной и высокой плотностью и сернистостью. Они часто обогащены тяжелыми элементами-примесями, многие из которых имеют ярко выраженные токсические свойства. Это резко меняет не только технологические параметры УВ сырья, но и увеличивает экологические издержки при его освоении.

Динамично развивающиеся процессы экономических преобразований являются характерной особенностью современной России. Однако в последние годы наблюдается тенденция замедления этих преобразований. Основу экономики составляют ресурсодобывающие и ресурсоемкие сектора, которые обеспечивая экономический рост страны, однако способствуют существенной деградации окружающей природной среды и истощению природного капитала. В результате вопрос экологической оценки последствий макроэкономической и, в частности, региональной политики более чем злободневен.

При этом, Российская Федерация, как область научного анализа, крайне неоднородна. Это более 17 млн км<sup>2</sup> суши, т.е. 1/9 всего мирового сухопутного пространства, находящиеся в принципиально отличных геологических и географических зонах. Различны горно-геологические условия залегания месторождений УВ сырья и их геохимический состав.

Отсюда вывод, при выполнении исследований по экологической оценке потенциально токсичных компонентов углеводородного сырья, в первую очередь необходимо определить принципы районирования и параметры, корректные для сравнения столь разнородных территорий. Отличен уровень социально-экономического развития регионов страны и уровень антропогенного воздействия.

В результате была приведена геолого-геохимическая форма накопления органических веществ потенциально токсичных компонентов, оценивались их преобразования на различных стадиях катагенеза и выстроена укрупненная форма рисков их попадания в биосферу при поисках, разведке, разработке месторождений УВ сырья, а также их переработке и утилизации.

Для оценки уровня воздействия этих элементов на здоровье человека была разработана авторская система медико-биологической оценки экологического здоровья региона [1].

Качество среды обитания – социально-гигиенические условия и состояние окружающей среды – ключевые факторы сохранения здоровья населения и его восполнения здоровым потомством. По оценкам ведущих специалистов в области санитарно-эпидемиологической медицины от 25 до 30 % всех факторов, формирующих здоровье, приходится на качество окружающей среды [2].

Особое место занимает атмосферный воздух, так как в отличие от воды или еды человек, проживающий на определенной территории, практически лишен права выбора качественного воздуха, при наличии практически любого личного капитала. Таким образом, по приоритету природной среды выстраивается следующий ряд оценки воздействия

потенциально-токсичных элементов УВ сырья: воздушная среда, включая пыль, поверхностные и подземные источники водоснабжения, почвенно-растительный слой.

Проводимые поиски охватывают период более 15 лет, что не имеет прецедентов среди подобных работ в России. Были использованы современные методы оценки риска здоровью и определения эпидемиологических рисков. Нефть и нефтепродукты обладают комплексным воздействием на организм, т. е. могут поступать в организм различными путями: ингаляционным, перкутаным и пероральным. Не вызывает сомнений, что ингаляционный путь в большинстве случаев является основным.

Анализ антропогенных факторов среды обитания, как позитивных, так и негативных, учитывает природно-климатические и социально-экономические особенности конкретных регионов, с возможностью детализации до уровня муниципальных образований на принципах системного анализа на основе многолетних данных. В основе такого подхода к защите здоровья населения и качества окружающей среды территорий - методология теории управления рисками.

Таким образом, экологическая оценка потенциально токсичных компонентов углеводородного сырья является ключевым элементом системы медико-биологической оценки экологического здоровья регионов Российской Федерации, ведущих активную добычу, переработку и использования природных углеводородов [3].

#### Список литературы:

[1] Занько Н. Г., Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности: Учебник / Н. Г. Занько, В.М. Ретнев. – М.: Академия, 2004. – 288 с.

[2] Онищенко Г. Г., Рахманин Ю.А., Основы оценки риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. М.: — 2002. — 408 с.

[3] Якуцени С.П. Распространенность углеводородного сырья, обогащенного тяжелыми элементами-примесями. Оценка экологических рисков - СПб.: Недра, 2005. — 372 с.

УДК 504.55

### ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ТЕХНОГЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

### ENVIRONMENTAL PROBLEMS IN DEVELOPING TECHNOGENIC FIELDS OF MINERAL RESOURCES

*Тышкевич Иван Владимирович, Пименова Алена Викторовна  
Tyshkevich Ivan Vladimirovich, Pimenova Alena Victorovna  
г. Москва, Российский государственный геологоразведочный университет  
им. С. Орджоникидзе  
Moscow, Russian State Geological Prospecting University n. a. Sergo Ordzhonikidze  
Ivan\_Tyshkevich@list.ru*

**Аннотация:** Для отработки техногенных месторождений требуются условия, реализующие новые технологические принципы и решения, которые, к сожалению, сегодня редко доведены до промышленного производства. Тем не менее, преимущества вовлечения техногенных месторождений очевидны, поскольку это позволит решить целый ряд экономических, социальных и экологических проблем. Главными проблемами, помимо отсутствия экономически эффективных технологий переработки, безусловно, являются экологические. В связи с этим, необходим комплексный подход к эффективной реализации

проектов по внедрению инновационных технологий для вовлечения в эксплуатацию техногенных месторождений минерально-сырьевого комплекса (МСК).

**Abstract:** In order to develop technogenic deposits, we require conditions that implement new technological principles and solutions, unfortunately they are rarely brought to industrial production nowadays. Nevertheless, the benefits of involving technogenic deposits are obvious, since it can solve a whole range of economic, social and environmental problems. The main problems, apart from the lack of cost-effective processing technologies, are certainly environmental ones. Therefore, we need a comprehensive approach to the effective implementation of projects to introduce innovative technologies into technogenic deposits exploitation in mineral resources sector.

**Ключевые слова:** экологические проблемы, техногенные месторождения, полезные ископаемые, экогеологическое картирование, хвостохранилища

**Key words:** environmental problems, man-caused deposits, commercial mineral, ecological mapping, tailings dam

Повышенный интерес к использованию вторичного сырья в развитых странах мира определяется, наряду с экономическими соображениями, также и жестким экологическим законодательством в отношении переработки отходов производства и потребления. Все большую роль играют международные соглашения по охране природы, особенно относящиеся к обращению с отходами. Развитие международного сотрудничества видится в расширенном взаимодействии государства с общественными экологическими организациями, в том числе с зарубежными, в охвате широкого круга заинтересованных организаций и предприятий [6].

Обеспечение эффективного, рационального и безопасного использования техногенного сырья как источника значительного спектра полезных компонентов, требует создания системы комплексного правового регулирования, включая внесение изменений в действующее законодательство, в том числе в рамках реализации мер по ликвидации накопленного экологического ущерба, а также определение различий в правовом режиме техногенных месторождений и отходов производства [4].

Экологическая проблема возникает уже на стадии разработки месторождения, когда создаются условия для выноса значимых для окружающей среды концентраций – меди, цинка, свинца, марганца, а также бериллия, таллия, ртути, мышьяка и др. Так что сам факт разработки техногенного объекта отнюдь не гарантирует решения экологических проблем. В ряде случаев мы можем рассчитывать лишь на интегрированный экологический эффект, который обусловлен или меньшими нарушениями окружающей среды, чем при отработке природных месторождений, или более приятной экономикой, позволяющей привлекать на восстановление среды дополнительные средства [9].

Особенностью техногенных отходов является размещение вблизи обогатительных производств, что позволяет использовать действующие промышленные площадки и оборудование, уменьшая капитальные и эксплуатационные затраты на освоение и снижая негативное воздействие на окружающую природную среду [1].

Существуют также следующие характерные для техногенных месторождений черты:

– в результате эксплуатации техногенных месторождений высвобождаются территории, занятые накоплениями отходов. Так как компенсация экологического ущерба входит в стоимость эксплуатации месторождений, то это обстоятельство отражается положительно на себестоимости получаемого сырья и повышает его конкурентную способность;

– техногенные месторождения обладают свойством обновления (пополнения) запасов в режиме реального времени. Объем запасов техногенных месторождений накапливается в соответствии с мощностями отходообразующих производств, и это продолжается многие годы – пока существуют отходообразующие производства. Следовательно, меняются методики оценки запасов техногенных месторождений, по сравнению с природными.

– среди техногенных месторождений существенное место занимают диспергированные месторождения (пространственно распределенные), которые практически не имеют аналогов среди природных месторождений, поэтому при оценке экономической эффективности отработки техногенного месторождения учитываются расходы на сбор отходов разных производств в одну точку, где находится производство по переработке этих отходов [5].

В связи с этим, необходим комплексный подход к эффективной реализации проектов по внедрению инновационных технологий для вовлечения в эксплуатацию техногенных месторождений минерально-сырьевого комплекса (МСК) [8].

Сложившееся положение усугубляется тем, что в 90-х годах XX века появилось значительное количество экономически непривлекательных активов с высокой степенью опасности для окружающей среды и населения, а также территорий, находящихся в кризисном экологическом состоянии.

В настоящее время вся тяжесть обеспечения экологической безопасности при обращении с отходами производства лежит на предприятиях и органах местного самоуправления, которые не располагают достаточными финансовыми средствами [2].

В интересах решения накопившихся эколого-ресурсных проблем представляется необходимым сосредоточить усилия в следующих направлениях формирования эффективной политики обращения с отходами, а именно совершенствование нормативной правовой базы, повышение эффективности управления, научно-техническое и организационное обеспечение в области обращения с отходами [3].

Также для изучения данного вопроса необходимо ввести такой термин, как «Экологически ориентированные технологии» заимствованный из определения, приведенного и принятого конференцией ООН по окружающей среде и развитию. В этом документе говорится что: «Экологически ориентированные технологии защищают окружающую среду, меньше ее загрязняют, используют все ресурсы экономически целесообразным способом и представляют собой производственные процессы и технологии, в результате которых образуются мало отходов или совсем не образуются отходы, что предотвращает загрязнение окружающей среды». Экологически ориентированные технологии охватывают также процессы в области оценки и ликвидации последствий загрязнения окружающей среды (в том числе контроль и мониторинг загрязнения атмосферы, управление отходами) [7].

#### Список литературы:

- [1] Анисимов В.Н., Булгаков И.С., Кушнарченко В.К. Новый технологический комплекс по переработке отходов обогащения металлосодержащих руд // Горный журнал. – 2007. – № 6. с. 191-193
- [2] Горная энциклопедия [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.mining-enc.ru/> (дата обращения – 15 января 2018 г.)
- [3] Издание «Пронедра» [Электронный ресурс]. – URL: <http://pronedra.ru/> (дата обращения - 17 января 2018 г.)
- [4] Коняев В.П., Крючкова Л.А., Туманова Е.С. Техногенное минеральное сырье России и направление его использования : инф. сб. – Вып. 1. – М., 1994. с. 112-113
- [5] Лисов В.И., Назарова З.М. и др. Повышение эффективности деятельности геолого-разведочных и горных предприятий в современных условиях. – М. : ВНИИ геосистем, 2014. с. 58-61
- [6] Михайлов Б.К., Киперман Ю.А., Комаров М.А. Техногенные минерально-сырьевые ресурсы. М.: Научный мир, 2012. с.
- [7] Справочное руководство по лучшим имеющимся технологиям в черной металлургии и их влияние на совершенствование охраны окружающей среды в Европейском сообществе. Проект программы TACIS «Содействие черной металлургии Российской Федерации» 2002 г. с. 212

[8] Трубецкой К.Н., Уманец В.Н., Никитин М.Б. Классификация техногенных месторождений, основные категории и понятия // Горный журнал. – 1989. – № 12. с. 237-241

[9] Федеральный закон РФ «О НЕДРАХ» от 21.02.1992 № 2395-1 (действующая редакция от 01.07.2013) с. 22-24

УДК 556

**ВОЗРАСТ ГОРНЫХ ПОРОД КАК ФАКТОР ПРОСТРАНСТВЕННОЙ  
ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ ПОДЗЕМНОЙ КОМПОНЕНТЫ СТОКА ХЛОРИД-ИОНОВ  
(НА ПРИМЕРЕ СЕВЕРА ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ РАВНИНЫ)**

**AGE OF ROCKS AS A FACTOR OF SPATIAL DIFFERENTIATION OF THE  
UNDERGROUND COMPONENT OF THE CHLORIDE ION RUNOFF (ON THE  
EXAMPLE OF THE NORTH OF THE EAST EUROPEAN PLAIN)**

*Хайруллина Динара Николаевна  
Khayrullina Dinara Nikolaevna*

*г. Казань, Казанский (Приволжский) федеральный университет  
Kazan, Kazan (Privolzhsky) Federal University  
dinara-hi@yandex.ru*

**Аннотация:** Данная работа основана на оценке подземной составляющей в речном стоке Cl<sup>-</sup> в пределах сравнительно малоосвоенных речных бассейнов севера Восточно-Европейской равнины. Подземная компонента рассчитывалась с использованием метода гидрологического моделирования по минимальным расходам воды за каждый гидрологический год. Выявлено, что с увеличением возраста горных пород и их структурной неоднородности подземная приточность анализируемых ионов увеличивается. В целом, максимальные значения подземной приточности Cl<sup>-</sup> зафиксированы в пределах речных бассейнов, сложенных песчано-алевролитовыми отложениями девонской системы в границах Тиманского кряжа, минимальные - в пределах размытых песчано-галечных отложений юрской системы.

**Abstract:** This work is based on an assessment of the underground component of the chloride ion runoff within the river basins of the north of the East European Plain.

The underground component was calculated using the hydrological modeling method for the minimum discharge for each hydrological year. Statistically, there is an increase of underground chloride ion runoff when the age of rocks increases. More specifically, the maximum values of the underground chloride ion runoff were recorded within the river basins, composed of sand and siltstone deposits of the Devonian system within the Timan Ridge, the minimum values are within the sand and shingle deposits of the Jurassic system.

**Ключевые слова:** подземный сток, хлорид-ион, речной бассейн, горная порода

**Key words:** underground runoff, chloride ion, river basin, rock

В пространственном отношении в качестве территории исследования выбрана относительно малоосвоенная и наиболее увлажненная северная покатость Восточно-Европейской равнины, а именно - речные бассейны (геосистемы) этой территории, расположенные, как правило, в верхних звеньях крупных речных систем - Северной Двины, Онеги, Мезени, Печоры.

Подземная компонента ионного стока в пределах исследуемой территории, в отличие от других составляющих (поверхностной, атмосферной), в меньшей степени подвержена антропогенной трансформации и, как правило, является функцией природных факторов, прежде всего, литогенной основы исследуемых речных бассейнов [1].

В качестве исходного материала выбраны данные о концентрациях преобладающих в составе подземных вод анионов  $\text{Cl}^-$ , а также данные о расходах воды по 17 гидрологическим постам исследуемого региона в среднем за 50-летний период.

Целью работы является оценка подземной компоненты стока  $\text{Cl}^-$  с литогенных толщ речных бассейнов, характеризующихся одинаковым возрастом (рисунок 1).

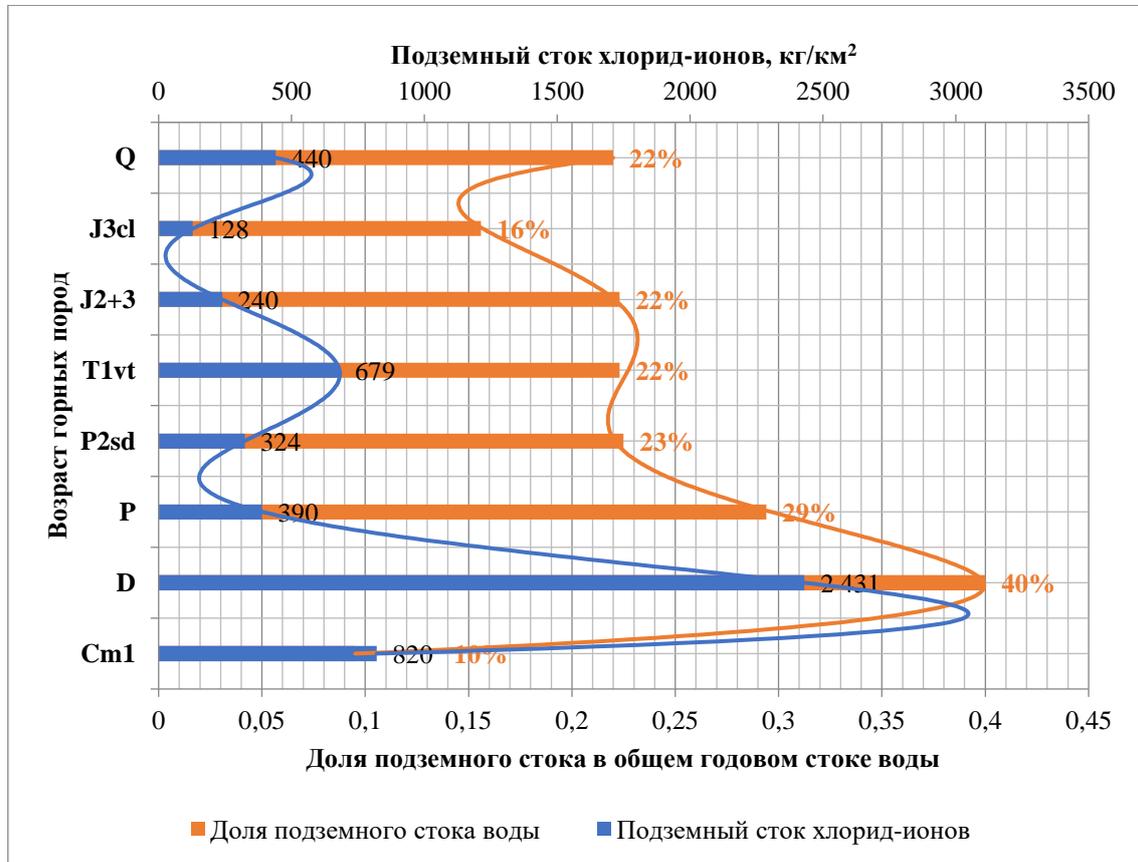


Рисунок 1. Подземный сток  $\text{Cl}^-$  и доля подземной приточности воды в пределах речных бассейнов севера Восточно-Европейской равнины, сложенных разновозрастными горными породами (возраст горных пород обозначен следующими символами: Cm1 – кембрий, D – девон, P, P2sd - пермь, T1vt - триас, J2+3, J3cl - юра, Q - антропоген)

В данной работе для оценки подземной составляющей ионного стока ( $W_{\text{и.подз}}$ ) в связи с наличием исходной информации о концентрациях ионов и расходах воды был выбран метод гидрологического моделирования с дополнениями:

$$W_{\text{и.подз}} = \frac{k \cdot a \cdot C_{\text{зима}} \cdot W_{\text{водн}} \cdot 1000}{F}, \quad (1), \text{ где}$$

$k$  – доля подземного стока воды по Р.А. Филенко [2, 3];

$a$  – поправочный коэффициент, определяемый как отношение водности среднесноголетней величины водности гидрологического года к величине водности данного года;

$C_{\text{зима}}$  – концентрация ионов в период зимней межени при известных минимальных значениях расходов воды, мг/л;

$W_{\text{водн}}$  – суммарный сток воды в данном гидрологическом году, км³;

$F$  – площадь речного бассейна выше поста наблюдения, км² [4].

В результате проведенных расчетов выявлено, что наибольшие величины вклада подземной компоненты в суммарный сток  $\text{Cl}^-$  (0,82 т/км²) фиксируются в пределах речных бассейнов, сложенных наиболее древними нерасчлененными осадочными отложениями кембрийской системы, обнажающиеся по берегам Двинской губы Белого моря (Золотица – д.

Верхняя Золотица) и представляющих собой, прежде всего, переслаивание глин, алевролитов и песчаников (рисунки 1).

Пиковые значения подземной составляющей  $Cl^-$  ( $2,4 \text{ т/км}^2$ ) приурочены к речным бассейнам Тиманского кряжа (Ухта – г. Ухта), сложенным песчано-алевролитовыми осадками девонской системы, сформированными в жаркий и сухой климат и обедненными органическим веществом. Так, эти горные породы отличаются чередованием различных слоев, что предопределяет формирование полостей и трещин в местах их сочленения, и, соответственно, большую величину стока воды и ионов. Кроме того, более древние горные породы характеризуются меньшей проницаемостью этих горных пород, а, значит, большим содержанием анализируемых ионов в составе горных пород.

Речные бассейны, сложенные континентальными отложениями триаса (песками, конгломератами, глинами, мергелями, алевролитами), пользующиеся распространением в пределах бассейнов рр. Мезень и Печора, имеют несколько меньший вклад литогенной компоненты –  $0,68 \text{ т/км}^2$  (Лежа, Сула, Бол. Лоптюга). Следует отметить, что разброс высот, влияющий на величину толщи дренирования осадков, для бассейнов рр. Лежа, Бол. Лоптюга также минимален (110 и 135 м соответственно).

К речным бассейнам, сложенным четвертичными отложениями (суглинками и валунами различной окатанности, а также более крупными отложениями конечных морен у крупных возвышенностей), также приурочены относительно повышенные значения вклада литогенной составляющей –  $0,44 \text{ т/км}^2$ , что может быть обусловлено большей инфильтрацией атмосферных вод в толщу горных пород (Виледь - д. Инаевская).

Наименьшие величины вклада подземной составляющей ( $0,21 \text{ т/км}^2$ ) отмечаются для речных бассейнов, сложенных преимущественно размытыми в пределах исследуемой территории юрскими отложениями (песками галечными, являющимися относительно геохимически инертным материалом, с прослоями глин) (Пинега - д. Согры).

Здесь минимальные значения подземной составляющей стока  $Cl^-$  могут быть обусловлены меньшим врезом долины р. Пинега в толщу горных пород, что, как было отмечено выше, обуславливает меньшую дренированность литологической толщи подземными водами. Так, при среднем разбросе высот в 207 м для бассейна р. Пинега (д. Согры) он составляет 141 м [5, 6].

В целом, можно отметить, что вклад подземной компоненты в суммарный сток  $Cl^-$  увеличивается с увеличением содержания химических элементов в горных породах (или степени их выветренности), их однородности и максимальные значения приобретает в пределах отложений песчано-алевролитовых толщ девонской системы в границах Тиманского кряжа, минимальные - в пределах размытых песчано-галечных отложений юрской системы.

#### Список литературы:

- [1] Зверев В.П. О составляющих ионного стока с территории СССР / В. П. Зверев // Гидрохимические материалы, 1971. - Т. 56. - С.11-18
- [2] Филенко, Р. А. Воды Вологодской области / Р. А. Филенко. - Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1966. - 132 с.
- [3] Филенко, Р. А. Гидрологическое районирование севера Европейской части СССР / Р. А. Филенко. - Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1974. - 223 с.
- [4] Khayrullina, D. N., Fedorova V. A. Sodium balance structure within the elementary geosystems (by the example of basin of the Elva River in the Komi republic) / D. N. Khayrullina, V. A. Fedorova // Advances in Environmental Biology, 2014. - V. 8, Is. 4. - P. 1015-1020
- [5] Геология СССР. Том II. Архангельская, Вологодская области и Коми АССР. Геологическое описание. – М: Недра, 1971. - 1080 с.
- [6] Геопортал «Речные бассейны Европейской России» URL: <http://bassepr.kpfu.ru/> (дата обращения 25.12.2017)

УДК 504.054

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОЗЕР ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ  
ESTIMATION OF ENVIRONMENTAL SITUATION OF THE VOLOGDA OBLAST  
LAKES

*Чежина Елизавета Павловна*  
*Chezhina Elizaveta Pavlovna*  
*г. Вологда, Вологодский государственный университет*  
*Vologda, Vologda State University*  
*elizabeth.chezhina@mail.ru*

*Научный руководитель: д.б.н. Рувина Людмила Георгиевна*  
*Research advisor: Professor Ruvina Ludmila Georgievna*

**Аннотация:** в данной статье рассказывается о результатах анализа четырех озер Вологодской области: Кубенского, Онежского, Азатского, Сиверского. В ходе работы оценивалась токсичность вод методом биодиагностики и проводился химический анализ. Сделан вывод об экологическом состоянии воды в озерах.

**Abstract:** This article describes the results of analysis of four lakes in the Vologda Region: Kubensky, Onega, Azatsky, Siversky. In the course of the work, the toxicity of water was estimated by the method of bio-diagnostics and chemical analysis was carried out. A conclusion is drawn about the ecological state of water in lakes.

**Ключевые слова:** биотестирование, биодиагностика, *Paramecium Caudatum*, анализ воды озер, хемотаксическая реакция инфузорий.

**Key words:** biotesting, bio-diagnostics, *Paramecium Caudatum*, analysis of lakes water, chemotactic reaction of ciliates.

Поверхностные воды Вологодской области исследованы крайне неравномерно как по продолжительности периода исследований, так и по степени изученности, в том числе это касается их экологического состояния. В основном водотоки и водоемы изучались вдоль судоходных путей и у крупных промышленных центров, причем многие данные устарели на несколько десятилетий. Ранее проводился химический анализ воды, а метод биотестирования практически не использовался. Озера относятся к трем разным бассейнам стока, поэтому интересно пронаблюдать преобладание различных загрязнителей в каждом из бассейнов. Исходя из этого, актуальным становится определение качества воды озер Вологодской области.

Целью работы является оценка экологического состояния воды в Кубенском, Сиверском, Азатском и Онежском озерах Вологодской области с использованием физико-химических методов и методов биодиагностики.

Исходя из цели работы, поставлены следующие задачи:

1. Определить содержание отдельных загрязняющих веществ в водах озер с использованием физико-химических методов;
2. Оценить токсичность вод водотока методами биодиагностики;
3. Дать общую оценку экологического состояния воды в озерах, в том числе оценку пригодности ее для биоты.

Пробы воды отбирались осенью 2017 года на следующих точках:

- Кубенское озеро, водозаборная станция г. Вологды;
- Азатское озеро, учебная база «Бережок» ВоГУ;
- Сиверское озеро, д. Бозино, национальный парк «Русский Север»;
- Онежское озеро, учебно-спасательный центр МЧС России «Вытегра».

Для проведения химического анализа воды использовались колориметрический и титриметрический методы.

В ходе исследования была использована «Методика определения токсичности проб природных, питьевых, хозяйственно-питьевых, хозяйственно-бытовых сточных, очищенных сточных, сточных, талых, технологических вод экспресс-методом с применением прибора серии «Биотестер» по хемотаксической реакции инфузорий *Paramecium Caudatum*. ПНД Ф Т 14.1:2:3:4.2-98 (ред.2015 г) [1]. Индекс токсичности автоматически высчитывался прибором.

Согласно Докладу о состоянии и охране окружающей среды департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды Вологодской области за 2016 год, Азатское озеро на основе УКИЗВ характеризуется как загрязненное (3А), Сиверское – очень загрязненное (3Б), а Кубенское – грязное (4А) с ХПК, превышающим ПДК в 4,1 раза, БПК превышает в 2,2, содержание Fe в 2,5; Cu в 3,2; Zn в 2,8 раза [2]. Пробы воды в Кубенском озере отбирались в д. Коробово, 32 км от водозаборной станции.

Согласно результатам химического анализа (таблица 1) в пробах наблюдается незначительное превышение ПДК железа в 1,5 раза в Кубенском и Азатском озерах, и в 3 раза в Онежском. Это вполне характерно для Вологодской области, так как почти на всей ее территории наблюдается фоновое превышение содержания железа в грунтовых водах, что вполне закономерно и для поверхностных вод. Также в 2 раза превышает ПДК содержание меди в Кубенском и Онежском озерах (Согласно Докладу, в Онежское озеро сбрасывается на территории области 69,39 млн. м<sup>3</sup> сточных вод в год, из которых чистых 0,43 млн. м<sup>3</sup>.) и в 1,7 раз превышает ПДК концентрация цинка в Сиверском озере. (ПДК приведены для водных объектов рыбохозяйственного значения.)

Таблица 1. Результаты химического анализа

Результаты химического анализа					
Ингредиент, мг/см <sup>3</sup>	Кубенское оз.	Азатское оз.	Онежское оз.	Сиверское оз.	ПДК
Кальций	32,50	31,00	7,40	39,70	180,00
Жесткость	2,73	2,07	1,22	2,75	-
Магний	13,50	6,30	10,40	9,30	40,00
Хлориды	3,10	1,20	3,10	4,00	300,00
Сульфаты	32,70	38,40	19,20	32,00	100,00
Натрий	2,60	4,30	1,90	5,90	120,00
Калий	1,70	0,70	0,70	2,60	50,00
Железо	0,15	0,15	0,30	0,09	0,10
Медь	0,002	0,001	0,002	0,001	0,001
Цинк	0,008	0,007	0,007	0,017	0,010

С каждого озера было взято по пять проб воды на расстоянии 30-50 м друг от друга. Анализ каждой из проб повторялся три раза, прибором вычислен средний индекс токсичности. Результаты биотестирования показывают, что самая нетоксичная среда в Сиверском озере, индекс токсичности равен 0,13 (таблица 2). В Кубенском и Онежском озерах это значение достигает 0,28 (допустимый уровень токсичности). Допустимый уровень превышает лишь в Азатском озере, где индекс токсичности равен 0,49 (умеренная степень токсичности).

Таблица 2. Результаты биотестирования.

Точка отбора	Индекс токсичности	Степень токсичности
Кубенское озеро	0,28	Допустимо
Азатское озеро	0,49	Умеренно
Онежское озеро	0,28	Допустимо
Сиверское озеро	0,13	Допустимо

По результатам исследования можно сделать вывод, что экологическое состояние Кубенского, Азатского, и Онежского озер на территории Вологодской области условно-удовлетворительное. Об этом говорит превышение ПДК некоторых химических элементов (в частности железа, меди и цинка), а также немалое значение индекса токсичности, особенно в Азатском озере. Самое незагрязненное озеро Сиверское, экологическое состояние удовлетворительное, его территория входит в состав национального парка «Русский север». Наиболее загрязненные озера – Онежское и Кубенское. На их долю приходится больший объем сбросов промышленных и бытовых сточных вод. Следовательно, в этих озерах неблагоприятные условия для биоты. Однако наибольшая степень токсичности (0,49) в Азатском озере, это связано с тем, что в озеро сбрасываются неочищенные сточные бытовые воды с территории учебной базы «Бережок» ВоГУ и прибрежных сел. Озеро имеет небольшую площадь (19 км<sup>2</sup>), поэтому концентрация токсикантов выше.

В дальнейшем планируется проведение мониторинга экологического состояния озер и увеличение количества мест отбора проб на территории озера, для выявления более полной картины распространения загрязнений. Определение источников загрязнений позволит принять меры по уменьшению количества неочищенных сбросов в озера.

#### Список литературы:

[1] ПНД Ф Т 14.1:2:3:4.2-98 (ред. 2015 г.) Методика определения токсичности проб природных, питьевых, хозяйственно-питьевых, хозяйственно-бытовых сточных, очищенных сточных, сточных, талых, технологических вод экспресс-методом с применением прибора серии «Биотестер». – ООО «Спектр-М», 2015. – 21 с.

[2] Доклад о состоянии и охране окружающей среды Вологодской области в 2016 году / Правительство Вологодской области, Департамент природных ресурсов и охраны окружающей среды Вологодской области - Вологда, 2017. – 250 с.

УДК 502.22:504.5:614.1:54(045)

### ОЦЕНКА ОБЪЕМОВ ЭМИССИЙ МЕТАНА ОТ БОЛОТ НИЗИННОГО ТИПА

#### ESTIMATION OF METHANE EMISSION FROM LOWLAND SWAPS

*Шарипов Линар Рафаилович*

*Sharipov Linar Rafailovich*

*г. Ижевск, Удмуртский государственный университет*

*Izhevsk, Udmurt State University*

*linar\_995@mail.ru*

*Научный руководитель к.г.н. Семакина Алсу Валерьевна*

*Research advisor: PhD Semakina Alsu Valerevna*

**Аннотация:** Статья посвящена вопросам эмиссии метана от природных источников. Предметом изучения являются природные источники эмиссии метана в атмосферный воздух. В данной статье рассмотрены объемы эмиссии метана от типового участка низинного болота.

**Abstract:** The article is devoted to the issues of methane emission from natural sources. The subject of the study are natural sources of methane emission into the atmospheric air. In this article examined the volume of methane emissions from a typical site of a lowland bog.

**Ключевые слова:** метан, эмиссия, болота, эмиссия метана

**Key words:** methane, emission, swamps, emission of methane

Метан – главный органический компонент атмосферы Земли. В силу высокой химической инертности он имеет наибольшее время жизни в сравнении с другими органическими соединениями и поэтому содержится в атмосфере в наибольших количествах. Роль метана в глобальных процессах не ограничивается его непосредственным участием в поглощении входящего инфракрасного излучения подстилающей поверхности. Содержание метана в значительной степени определяет окислительные свойства атмосферы и, тем самым, – судьбу многих других малых газовых составляющих (МГС), в том числе парниковых газов и загрязняющих компонентов. Поэтому к источникам, закономерностям пространственно-временного распределения и атмосферной химии метана проявляется пристальное внимание [4].

*Объект и методы исследований.*

Болота – участки поверхности суши с избыточным увлажнением, покрытые влаголюбивой растительностью и характеризующиеся процессом образования торфа, слой которого имеет мощность не менее 0,3 м. В Удмуртии около 650 болот общей площадью 59 тысяч гектаров.

Среди болот преобладают низинные (эуτροφные) болота. Большинство их расположено в поймах рек, особенно там, где есть мельничные или заводские пруды. Такие болота весной в начале лета сильно обводнены, но в середине лета обсыхают и становятся проходимыми. Питаются низинные болота атмосферными осадками, а также водами поверхностного и подземного стоков, богатых минеральными веществами. Чаще всего они продолговатой формы и вытянуты соответственно направлению речной долины. По преобладающему типу растительности выделяют лесные, травяные и моховые болота.

В рамках данного исследования была проведена классификация болот Удмуртской Республики по следующим классификационным признакам: геологическое строение подстилающей поверхности; почвообразующие породы; растительность. В результате, для исследования объемов эмиссии метана было выбрано типичное, наиболее распространенное для Удмуртской Республики низовое (старичное) болото, относящиеся к Дулесовскому болотному массиву [2].

Исследуемый участок болотного массива находится в юго-восточной части Удмуртской республики, располагается на территории Камбарского района, приблизительно в 12 километрах к востоку от города Камбарка. Расположение исследуемого болота представлено на карте-схеме (рисунок 1).

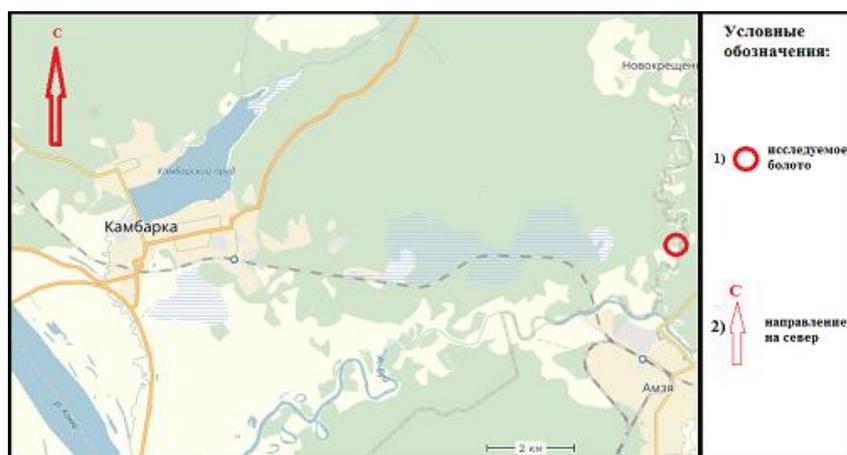


Рисунок 1. Карта-схема расположения исследуемого болота

*Методика проведения исследования.*

Осенью 2016, весной и летом 2017 года было проведено исследование состояния атмосферного воздуха вблизи типичного участка низового болота на территории Удмуртской Республики. Исследования проводились на предмет определения концентраций по

следующим веществам: оксид углерода (СО); формальдегид (НСОН); метилбензол – толуол (С<sub>7</sub>Н<sub>8</sub>); бензол (С<sub>6</sub>Н<sub>6</sub>); этилбензол (С<sub>8</sub>Н<sub>10</sub>); метан (NH<sub>4</sub>); ксилол ((СН<sub>3</sub>)<sub>2</sub>С<sub>6</sub>Н<sub>4</sub>); углеводороды (С1-С10); фенол – гидроксibenзол (С<sub>6</sub>Н<sub>5</sub>ОН); сероводород (Н<sub>2</sub>С). Общее количество отборов проб воздуха по каждому компоненту из газо-воздушной камеры было осуществлено 16 раз.

Одновременно с отбором проб атмосферного воздуха, определялись метеорологические показатели (температура воздуха, относительная влажность воздуха, атмосферное давление, направление и скорость ветра. Метеорологические показатели измерялись автоматическим прибором «Метеоскоп-М». Также с помощью навигатора Garmin Oregon 600 были определены точные координаты крайних точек болотного массива и рассчитана площадь исследуемого участка болотного массива.

Для осуществления анализа атмосферного воздуха применялись инструментальные методы исследования. Измерения концентраций загрязняющих веществ в воздухе на территории вблизи исследуемого болота осуществлялись при помощи газоанализатора ГАНК-4, предназначенного для автоматического непрерывного контроля концентраций химических веществ в атмосфере. Для определения динамики концентраций в заданном объеме была изготовлена измерительная камера [3]. Измерительная камера сделана из пластикового прозрачного материала. Верхняя часть измерительной камеры покрыта светоотражающим материалом – фольгой. Нижняя часть измерительной камеры герметично соприкасалась с земной поверхностью. Размеры измерительной камеры 61×40,5×33 (длина × ширина × высота). Объем измерительной камеры составил 81,5 дм<sup>3</sup>.

Измерения, проводимые по данной методике позволяли определять концентрации химических веществ в пространстве измерительной камеры, после его изолирования от поступления химических веществ непосредственно от природного источника, за определенный момент времени. Таким образом, в измерительной камере изменялись концентрации химических веществ в течение определенного промежутка времени. Зная разницу концентраций химических веществ за определенный момент времени, путем математических расчетов получали объемы эмиссии метана.

Внутри измерительной камеры происходили естественные геохимические процессы распада и разложения (стока) метана до формальдегида.

Для исследования были выбраны точки, расположенные вблизи типового участка низового болота на территории Удмуртской Республики.

Точки для отбора проб выбирались исходя из того, какую информацию предполагалось получить (для двух случаев): 1 - концентрация примесей в конкретной точке, находящейся под влиянием эмиссий отдельного источника (в данном случае, болота); 2 - концентрации химических веществ в воздухе, характерный для данной местности (фоновые показатели). В первом случае точка должна быть расположена на таком участке местности, который не подвергается воздействию отдельно стоящих источников эмиссий. Во втором случае точка размещается в зоне максимальных концентраций химических веществ, связанных с эмиссией рассматриваемого источника – болота.

Общая карта-схема точек отбора проб атмосферного воздуха вблизи типового участка низового болота приведена на рисунке 2.

Точка №1 располагалась непосредственно на границе водного зеркала болота и берега. На этой точке проводились измерения концентраций химических веществ, поступающих непосредственно от природного источника эмиссии химических веществ – болота.

Точка №2 располагалась на расстоянии 350 метров в направлении к юго-западу от точки №1. На точке №2 проводились измерения фоновых концентраций химических веществ в данной местности. Проводить измерения фоновых концентраций на каком-либо другом расстоянии от исследуемого болота не представлялось возможным, так как при изменении расположения фоновой точки исследования (точки №2), концентрации измеряемых химических веществ не отражали бы реальной ситуации на местности, вследствие влияния

эмиссий от других природных и антропогенных источников (болот, населенного пункта, дорог).



Рисунок 2. Карта-схема точек отбора проб атмосферного воздуха вблизи типового участка низового болота

#### *Результаты и их обсуждение.*

В ходе анализа изменений концентрации метана и других химических веществ в измерительной камере можно отметить, на фоне неуклонного снижения концентрации метана от  $14,9-10,2 \text{ мг/м}^3$  до  $7,5-4,71 \text{ мг/м}^3$  (~ на 48,2 %), стабильный рост формальдегида с  $0,002265-0,03078 \text{ мг/м}^3$  до  $0,003647-0,0445 \text{ мг/м}^3$  (~ на 115 %) сероводорода с  $0,0001624-0,0006203 \text{ мг/м}^3$  до  $0,000497-0,001046 \text{ мг/м}^3$  (~ на 295 %).

При этом необходимо отметить неуклонное снижение по оксиду углерода, метилбензолу (толуолу), бензолу, этилбензолу, ксилолу предельным углеводородам C1-C12 и фенолу.

Таким образом, можно предположить, что снижение концентраций метана, (а также углерода, метилбензола – толуола, бензола, этилбензола, ксилола, предельных углеводородов C1-C12 и фенола) связано с естественными химическими процессами выведения (стока) метана и других углеводородов из окружающей среды с последующим образованием формальдегида.

В то же время, на начало измерений, концентрации метана были максимальными, и достигали  $14,9-10,2 \text{ мг/м}^3$ , а при снижении концентраций до уровня  $4,71 \text{ мг/м}^3$  концентрации метана переставали снижаться. Такие же значения концентраций метана (~  $4,79 \text{ мг/м}^3$ ) были получены в фоновой контрольной точке измерений, на расстоянии 350 метров от исследуемого участка болотного массива. Анализ процентного соотношения концентраций исследуемых газов в камере показал, что основной вклад приходится на метан, предельные углеводороды, бензол и оксид углерода. В то же время, необходимо учитывать, что метан является основной примесью с достаточно высокими ПДК в  $\text{мг/м}^3$ , что существенно снижает его вклад в суммарных концентрациях в долях ПДК.

Допустив предположение, что на начальный период измерений, высокая концентрация метана была связана с привносом метана с прилегающей, соседней территории (в то время как измерения концентраций химических веществ проводились на окраине болота). При установке измерительной камеры, поступление метана прекращалось и концентрации метана, в результате естественных геохимических процессов постепенно снижались до фоновых значений, когда влияние болота не наблюдается. Таким образом, разница концентраций связана с эмиссией и привносом метана от прилегающего к контрольной точке измерения болота.

Расчет объемов эмиссии метана от исследуемого участка болотного массива проводились при помощи несложных формул методом пропорций.

Полученные значения концентраций в (0-5 минут) соответствовали значениям, при которых идет влияние природного источника эмиссий (болота). Значения, полученные в измерительной камере через определенный промежуток времени (50 минут), показывают концентрации примесей в воздухе измерительной камеры после изолирования воздуха камеры от поступления примесей природного источника эмиссий (болота). Таким образом, модуль разницы концентраций описывает процессы образования и распада веществ, без участия внешних источников. Данные процессы протекают в измерительной камере с площадью основания  $2471 \text{ см}^2$  или  $0,2471 \text{ м}^2$ . В конечном итоге, зная площадь всего исследуемого участка болотного массива, методом математических пропорций была выведена формула для расчета объема эмиссии метана от исследуемого участка болотного массива:

$$V_{\text{эм.}} = \frac{\Delta C * V_{\text{камеры}} * S_{\text{болота}}}{\Delta t * S_{\text{основания камеры}}}$$

- $V_{\text{эм.}}$  – это объемы эмиссии метана от заданного болота, мг/с;
- $\Delta C$  – это разница концентраций между начальным и конечным измерением, мг/м<sup>3</sup> ( $5,6511 \text{ мг/м}^3$ );
- $V_{\text{камеры}}$  – это объем измерительной камеры, м<sup>3</sup> ( $0,0815 \text{ м}^3$ );
- $S_{\text{болота}}$  – это площадь исследуемого болотного массива, м<sup>2</sup> ( $6400 \text{ м}^2$ );
- $\Delta t$  – это время между начальным и конечным измерением, сек ( $3000 \text{ сек}$ );
- $S$  – это площадь основания измерительной камеры, м<sup>2</sup> ( $0,2471 \text{ м}^2$ ).

Таким образом, подставив все значения в полученную формулу, мы получили объем эмиссии метана от типового участка болота низинного типа.

Объем эмиссий на участке исследуемого болотного массива составил  $3,9763 \text{ мг/с}$  или  $0,1254 \text{ т/год}$ .

#### *Выводы*

В ходе данного исследования была проведена оценка объемов эмиссии метана от болот низинного типа.

Для достижения цели работы был изучен материал существующих исследований эмиссии метана от различных природных и антропогенных источников, также была изучена характеристика эмиссий метана от природных и антропогенных источников и были проведены измерения концентраций метана и других примесей атмосферного воздуха вблизи участка исследуемого болотного массива.

#### **Список литературы:**

- [1] Бажин, Н. М. Метан в атмосфере [Текст] / Н. М. Бажин. – М.: Изд-во Химия, 2000. – 113 с.
- [2] Бажин, Н. М. Метан в окружающей среде [Текст] / Н. М. Бажин. – М.: Химия, 2005. – 87 с.
- [3] Казанцев, В. С. Эмиссия метана из болотных экосистем северной части Западной Сибири: диссертация кандидата биологических наук: 03.02.08 / Казанцев Владимир Сергеевич; [Место защиты: Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова]. – Москва, 2013. – 137 с.
- [4] Колесниченко Е.А. Природные закономерности содержания метана в угольных пластах [Текст] / В.Б. Артемьев [и др.] – М.: Горная книга, 2011. – 325 с.

## КАРТОГРАФИЯ, ГЕОДЕЗИЯ И ГЕОИНФОРМАТИКА

### ГЕОИНФОРМАТИКА

УДК 504.064.37

#### АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА С ПРИМЕНЕНИЕМ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ, НА ПРИМЕРЕ ХОЗЯЙСТВА «РОДИНА» ЦЕЛИНСКОГО РАЙОНА РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

#### AGRO-ECOLOGICAL ASSESSMENT WITH APPLICATION OF GIS-TECHNOLOGIES, ON THE EXAMPLE OF FARM «RODINA» OF TSELINSKY DISTRICT IN ROSTOV REGION

*Барсукова Екатерина Алексеевна  
Barsukova Ekaterina Alekseevna  
г. Ростов-на-Дону, Южный федеральный университет  
Rostov-on-Don, Southern Federal University  
Ekaterina5.95@mail.ru*

**Аннотация:** В данной статье представлены результаты агроэкологической оценки АКХ «Родина» Целинского района Ростовской области на основе анализа разновременной, разномодальной и разномасштабной почвенно-географической информации с помощью методов цифровой почвенной картографии и моделирования. Выполнена векторизация почвенной карты АКХ «Родина» Целинского района Ростовской области, создана картосхема АКХ «Родина» Целинского района Ростовской области по запасам гумуса, создана картосхема АКХ «Родина» Целинского района Ростовской области по баллу бонитета.

**Abstract:** This article presents the results of agroecological assessment of АКН «Rodina» of Tselinsky district in Rostov region based on the analysis of multi-time, multi-modal and multi-scale soil-geographical information using methods of digital soil mapping and modeling. Vectorization of soil map АКН “Rodina” of Tselinsky district of Rostov region was carried out, there were created maps: АКН “Rodina” of Tselinsky district of Rostov region on the reserves of humus and АКН “Rodina of Tselinsky district of Rostov region on the score of bonitet.

**Ключевые слова:** агроэкологическая оценка, мониторинг, векторизация, балл бонитета, запасы гумуса

**Key words:** agro-ecological assessment, monitoring, vectorization, score of bonitet, the reserves of humus

Анализ разновременной, разномодальной и разномасштабной природно-почвенной информации с помощью методов цифровой почвенной картографии и моделирования позволяет с большой степенью достоверности, точности и эффективности проводить агроэкологический мониторинг. В результате работы была векторизована почвенная карта АКХ «Родина» Целинского района Ростовской области М 1:25000 (ЮЖГИПРОЗЕМ 1976г). Векторизованная площадь – 10958 га (рисунок 1). На территории хозяйства распространены три типа почв: черноземы обыкновенные, лугово-черноземные, дерново-намытые.

Также в среде программного комплекса Quantum GIS был проведен расчет запасов гумуса в слое 0-20 см методами интерполяции (нахождения промежуточных значений величины по имеющемуся дискретному набору известных значений). В результате получаем растровую карту запасов гумуса территории хозяйства. Далее полученные результаты

запасов гумуса классифицируем для формирования векторной тематической карты запасов гумуса (рисунок 2).

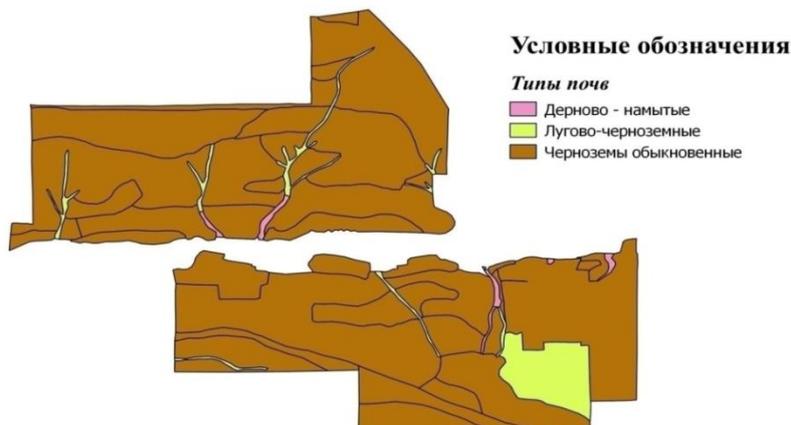


Рисунок 1. Почвенная карта АКХ «Родина» Целинского района Ростовской области

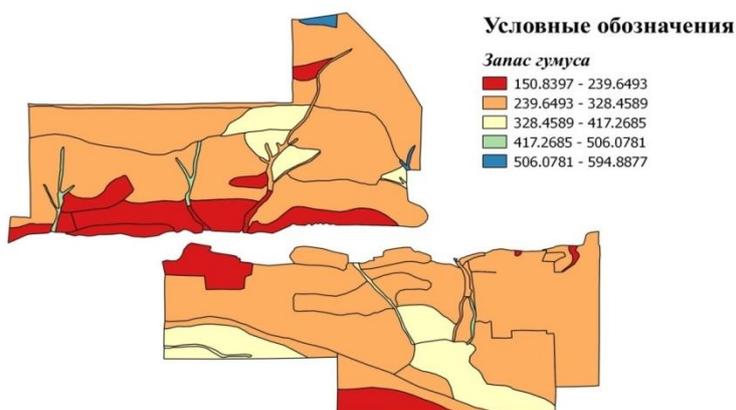


Рисунок 2. Векторная карта запасов гумуса территории АКХ «Родина» Целинского района Ростовской области

Провидим расчет балла бонитета по четырем диагностическим признакам. Для Ростовской области за эталон приняты следующие критерии: содержание гумуса в горизонте А – 7 %; мощность гумусового слоя – 135 см; запас гумуса в гумусовом слое – 600 т/га; содержание физической глины в горизонте А – 65 %. По полученным данным, в среде программного комплекса Quantum GIS, создаем карту бонитета почв территории АКХ «Родина» Целинского района Ростовской области (рисунок 3).

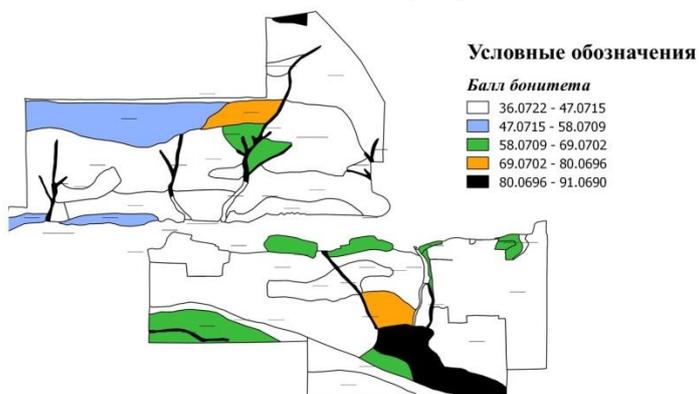


Рисунок 3. Карта бонитета почв территории АКХ «Родина» Целинского района Ростовской области

Анализ полученных картосхем территории АКХ «Родина» Целинского района Ростовской области позволяет наглядно отметить то, что черноземы и дерново-намытые почвы АКХ «Родина» Целинского района Ростовской области характеризуются низким и очень низким содержанием гумуса, также встречаются участки со средним содержанием, лугово-черноземные почвы отличаются высоким содержанием гумуса. По рассчитанному баллу бонитета почв АКХ «Родина» Целинского района Ростовской области можно судить о низком качестве черноземов и очень высоком плодородии лугово-черноземных почв.

#### Список литературы:

- [1] Безуглова О.С. Классификация почв. Учебное пособие. Ростов-на-Дону, изд. Южного федерального университета, 2009. – 128 с.
- [2] Захаров. Почвы Ростовской области и их агроклиматическая характеристика. – Ростов-на-Дону: Ростовское областное книгоиздательство, 1946
- [3] Крыщенко В.С., Голозубов О.М., Овчаренко М.М., Темников В.Н. База данных широкомасштабного почвенно-экологического мониторинга агроландшафтов: реляционный подход // Агрехимический вестник, 2010, №1
- [4] Литвинов Ю.А. Методика векторизации почвенных карт на примере Ростовской области. Всероссийский журнал научных публикаций, июнь 2011
- [5] Сорокина Н.П., Шишов Л.Л., Панкова Е.И., Методология составления крупномасштабных агроэкологически ориентированных почвенных карт. М.: 2006

УДК 912.43

## ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ МИГРАЦИИ В Г.СТАВРОПОЛЕ

### GIS ANALYSIS OF EDUCATIONAL MIGRATION IN STAVROPOL

*Гайдуков Владислав Романович  
Gaydukov Vladislav Romanovich  
г.Ставрополь, Северо-Кавказский федеральный университет  
Stavropol, North-Caucasus Federal University  
gayd.vladislav2013@ya.ru*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрены вопросы проведения геоинформационного анализа образовательной миграции в крупных городах России на примере г. Ставрополя и на их основе выделены примеры мониторинга и представления данного вида миграции.

**Abstract:** this article considers the issues of conducting GIS analysis of educational migration in large Russian cities on the example of Stavropol and based on selected examples of monitoring and reporting of this type of migration.

**Ключевые слова:** геоинформационный анализ, геоинформационные системы, образовательные миграции, миграции

**Key words:** geographic information analysis, geographic information systems, educational migration, migration

В двадцать первом веке практически любая страна сталкивается с очень актуальной проблемой для современного мира - миграционной проблемой. Одним из наиболее распространенных ее видов является учебная миграция, вовлекающая в себя широкие слои населения. В настоящее время в Российской Федерации происходит пересмотр миграционной политики, это связано с попыткой удержать определенные категории мигрантов, обладающих профессиональными навыками и необходимыми социальными

параметрами. Такие меры направлены на поддержание стабильного развития страны в условиях ухудшающейся демографической ситуации[1].

Рассмотрим геоинформационный анализ образовательной миграции в крупных городах России на примере г. Ставрополь. По состоянию на 01 июля 2017 года численность населения города Ставрополя составила 432,9 тысяч человек. Коэффициент рождаемости населения на 1 000 человек за январь-июнь 2017 года составил 12.3, что на 1.9 ниже того же показателя, за период с января по июнь 2016 года. Коэффициент смертности населения в расчете на 1 000 человек за первые шесть месяцев 2017 года снизился до величины 9.1. За аналогичный период в 2016 году данный показатель был равен 9.5. Коэффициент естественного прироста населения на 1 000 человек в городе Ставрополь сократился с 4.7 в январе-июне 2016 года до 3.2 за январь-июнь 2017 года.

В 2016 году в Ставропольском крае был зарегистрирован миграционный отток населения 737 человек. Положительное сальдо миграции было отмечено только по международной миграции – 3 061 человек. Что же касается внутривнутрирегиональной миграции, то в пределах Ставропольского края свое место жительства сменили 35 518 человек, одним из основных пунктов для миграции выступает город Ставрополь (рисунок 1).

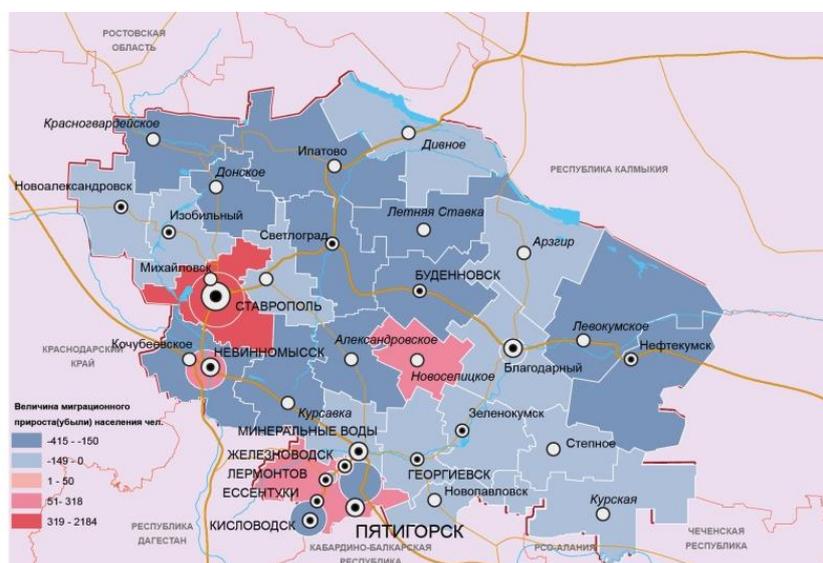


Рисунок 1. Величина миграционного прироста (убыли) на территории СК в 2016 году

В разрезе территории Ставропольского края максимальные показатели миграции были зарегистрированы в городах Ставрополь и Пятигорск, а также в Шпаковском районе. Миграционный оборот по региону Кавказских Минеральных Вод составил 31,9 % от общего показателя на территорию края. Наименее активно миграционные процессы происходили в Туркменском, Арзгирском и Степновском районах. Для 24 муниципальных районов края характерен отрицательный миграционный показатель, самый высокий прирост был зафиксирован в городе Георгиевске.

Рассмотрим геоинформационный анализ образовательной миграции на примере одного из крупнейших вузов Ставропольского края – СКФУ. В основе данного анализа лежит картографо-математическое моделирование. Картографические материалы, подготовленные на данном этапе, отображают миграционные процессы на различных территориальных уровнях [3]. Полученные модели позволяют произвести оценку миграционной ситуации, проследить ее динамику, а также выявить региональные особенности на различных территориальных уровнях: мировом федеральном, региональном и локальном (рисунок 2) [1].

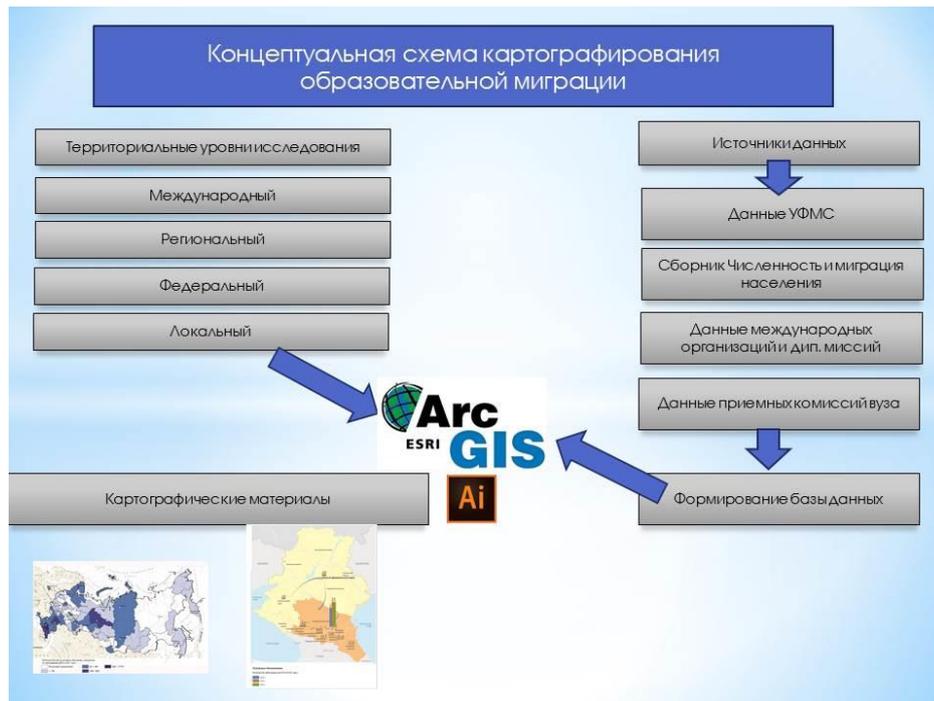


Рисунок 2. Концептуальная схема картографирования образовательной миграции

На основании данной методики были получены следующие картографические материалы, позволяющие проводить полноценный анализ образовательной миграции (рисунок 3) [2].

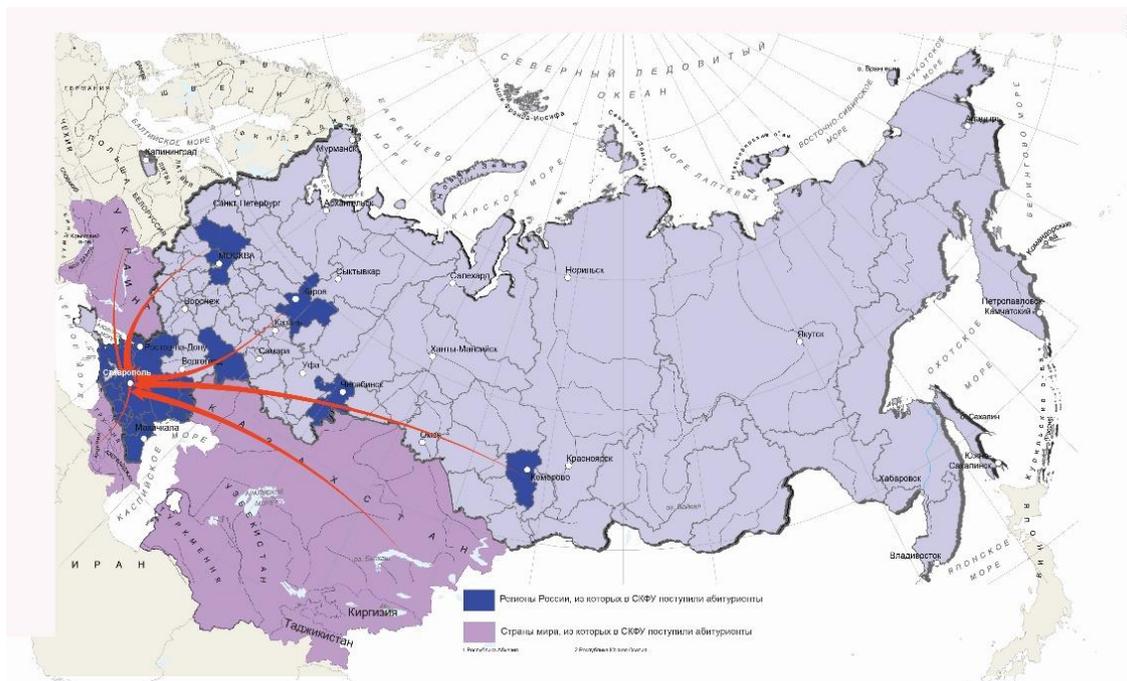


Рисунок 3. Место жительства студентов, поступивших по направлению туризм в СКФУ в 2016 году

Рисунок 3 отображает не только внутреннюю сторону (внутрироссийскую), но и внешнюю (международную) сторону миграции. На данном изображении наглядно отображается информация не только о регионах Российской Федерации, из которых поступали абитуриенты данного направления, но и о странах ближнего зарубежья, чьи граждане поступили на данное направление в 2016 году.

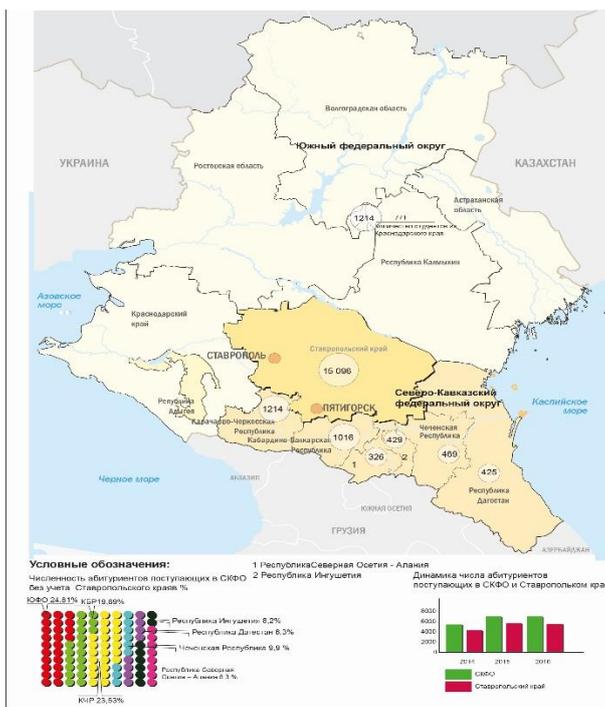


Рисунок 4. Число студентов поступивших в СКФУ из соседних образований

Основываясь на данном изображении (рисунок 4), можно проанализировать основные числовые показатели образовательной миграции СКФУ из домашнего региона, включающего в себя субъекты соседнего федерального округа и граничащие республики Северного Кавказа, помимо этого отследить динамику числа поступающих из Ставропольского края и его пределов, а также общее процентное содержание студентов 1 курса (без учета показателей Ставропольского края).

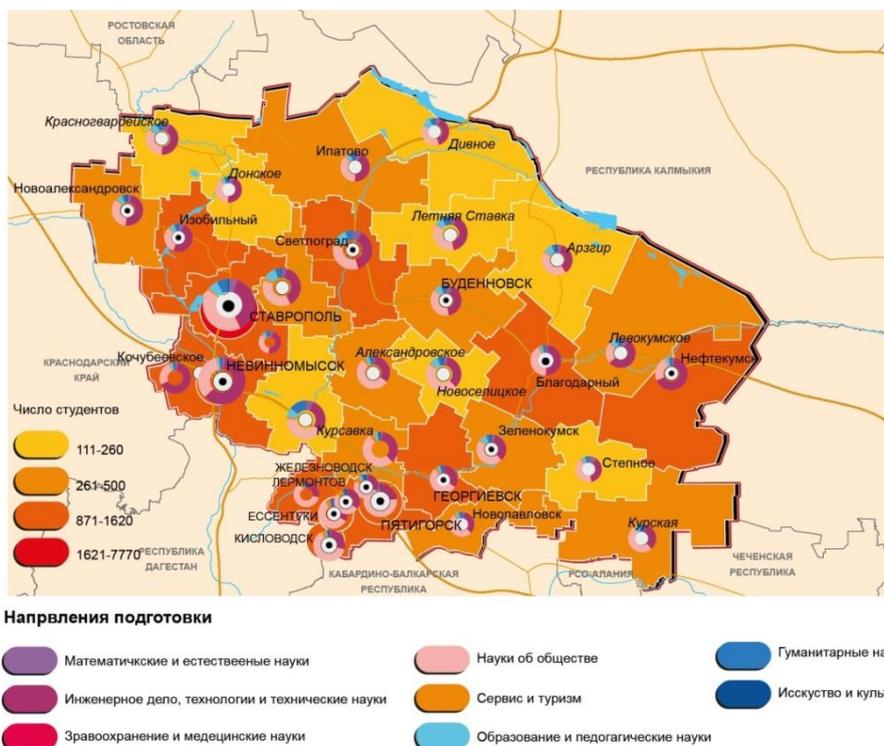


Рисунок 5. Число и структура студентов, поступивших в СКФУ из Ставропольского края

На рисунке 5 показано не только число студентов, поступивших в СКФУ из муниципальных образований Ставропольского края, но и отражена структура направлений

поступления. Данная информация будет особенно полезна для министерства образования, с целью повышения качества знаний по некоторым дисциплинам.

Таким образом, современные геоинформационные системы и получаемый на их основе картографический материал, позволяют проводить широкомасштабный анализ миграционной ситуации.

#### Список литературы:

[1] Белозеров В. С., Щитова Н. А., Панин А. Н., Чихичин В. В., Фурщик М. А., Черкасов А.А. и др. Миграционные процессы в России Атлас. Ставрополь: Изд-во СГУ, 2011. 52 с.: Ил.

[2] Белозеров В. С., Черкасов А. А. Исследование этнических аспектов урбанизации в России с помощью ГИС технологий // Вестник Ставропольского государственного университета. 2012. Вып. 80(3). С. 183–188

[3] Письменная Е.Е. Тенденции учебной иммиграции в Россию: современные тенденции. — М.: Экономическое образование, 2008. Билсборроу Р.Е., Хьюго Грэм, Обераи А.С., Злотник Ханья. Статистика международной миграции. – Женева, 1999. - С. 5

[4] Черкасов А.А. Мониторинг этнических аспектов урбанизации в России на основе ГИС-технологий // диссертация канд. геогр. наук. – Ставрополь 2013 г.

УДК 913.1/913.8

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ ГИС ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАССЕЛЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ С 1 ТЫСЯЧЕЛЕТИЯ ДО НАШЕЙ ЭРЫ

### GIS TOOLS USAGE TO DETERMINE THE POPULATION DISTRIBUTION OF THE MID-VOLGA REGION SINCE THE FIRST MILLENNIUM B.C.

*Гладнев Никита Сергеевич, Тихонова Валерия Романовна  
Gladnev Nikita Sergeevich, Tikhonova Valeriya Romanovna  
г. Казань, Казанский (Приволжский) федеральный университет  
Kazan, Kazan (Volga region) Federal University  
v.r.tikhonova@gmail.com  
nikgladnev@gmail.com*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрено использование инструментов ГИС для определения расселения населения Среднего Поволжья с I тысячелетия до нашей эры и выделены основные места обитания и особенности расселения населения. Предложены методы, позволяющие оценить ареал наибольшей концентрации людей и подтвердить влияние города на расселение с XVII в. на территории Среднего Поволжья.

**Abstract:** This article is focused on the usage of GIS tools to determine the population distribution of the Mid-Volga region since the 1st millennium BC and identifies the main habitats and features of population resettlement. Proposed the methods to assess the range of the largest concentration of people and to confirm the impact on the urbanization since the XVII century in the Middle Volga region.

**Ключевые слова:** геоинформационные системы, системы расселения, ареалы расселения

**Key words:** geographic information systems, settlement systems, areas of settlement

Среднее Поволжье всегда являлось связующими между территориями Европейской и Азиатской России. Наличие крупных речных артерий делало территорию, с одной стороны, благоприятной для жизни, и с другой - ареной для междоусобных стычек. Это подчеркивает

необходимость изучения заселения и перемещения населения на этой территории. Поэтому основной целью данной работы является выявление динамики населения Среднего Поволжья в период голоцена (с каменного века до современности).

Основные задачи:

- сбор и анализ информации для формирования пространственной базы данных объектов археологического наследия регионов Среднего Поволжья;
- сбор и анализ информации для формирования базы данных дореволюционных населенных пунктов;
- пространственный анализ с использованием инструментов геоинформационной обработки данных.

Современные геоинформационные продукты представляют удобную среду и инструментарий для решения многих научных и прикладных задач. [1] Геоинформационная среда дает возможность проведения многофакторного анализа распределенных по пространству данных, характеризующих территории, позволяет визуализировать его результаты.

Для анализа результатов и картографического отображения использованы социально-демографические методы. Тематическая информация для обозначения местоположения объектов археологического наследия взята из археологических карт территорий, сводов памятников, исторических карт.

В случае изучения досредневекового периода использовался метод плотности ядер для выявления хозяйственного освоения территории, так как данные по количеству людей не могут быть определены точно. Инструмент «Плотность ядер» вычисляет количество на единицу площади (плотность) точечных объектов, используя функцию ядра для пригонки плавно сужающейся поверхности к каждой точке или полилинии. Концептуально, для каждой точки подбирается (строится) сглаженная изогнутая поверхность. Значение поверхности максимально в местоположении точки и уменьшается с увеличением расстояния от точки, достигая нуля на расстоянии, равном заданному Радиусу поиска (Search radius) от точки.

Данные численности населения после средневекового периода представлены в писцовых книгах, списках населенных мест, метрических книгах, железных книгах и других источниках, которые содержат точные данные о населении региона. В ходе работы выполнено составление базы данных по Списку населенных мест Российской империи, составленных и издаваемых Центральным статистическим комитетом Министерства внутренних дел по сведениям на 1859 - 1866 гг. Выделены города Казанской, Самарской, Вятской, Нижегородской, Самарской, Симбирской, Оренбургской, Пензенской губерний как центры концентрации населения изучаемого региона в важное для России время. Это время отмены многовекового крепостного права и целой серии реформ, затрагивающих все стороны общественной жизни.

При изучении населения региона с использованием данных списков населенных пунктов применялся метод расчета потенциала поля расселения. Актуальность изучения пространства расселения и другие процессы изменения демографического поля территории нашли отражение в работах Л.А. Безрукова [2], Т. Г. Нефедовой [3] и др. Не вызывает сомнения тот факт, что крупные населенные пункты привлекательнее для проживания в них населения с точки зрения возможности трудоустройства, социальных благ, приобретения жилья и т.д. Поле расселения очень динамично и претерпело значительные изменения. На него оказывают влияние как социальные, так и политические и экономические аспекты. Необходимым является рассмотрение особенностей региональной системы расселения жителей не только на современном этапе, но и проследить динамику, для лучшего понимания развития региона и прогнозирования.

О.А.Евтеев и С.А.Ковалев [4] для определения населенности территории ввели термин «потенциал поля расселения», характеризующий особенности тяготения в пределах поля расселения, обусловленные различиями в размещении населения. [5]

Массы поселений формируют поле системы поселений, создавая в окружающем пространстве особое состояние, проявляющееся в воздействии на любой объект с единичной и более массой, которое можно интерпретировать как потенциальную возможность взаимодействия с поселениями. Таким образом, поле системы поселений обуславливает направление и интенсивность пространственных взаимодействий в заданной точке, которая тем выше, чем больше суммарная сила влияния центров системы и напряженность поля в данной точке. Гравитационная модель и модель потенциала поля расселения широко используются в практике анализа пространственных взаимодействий.

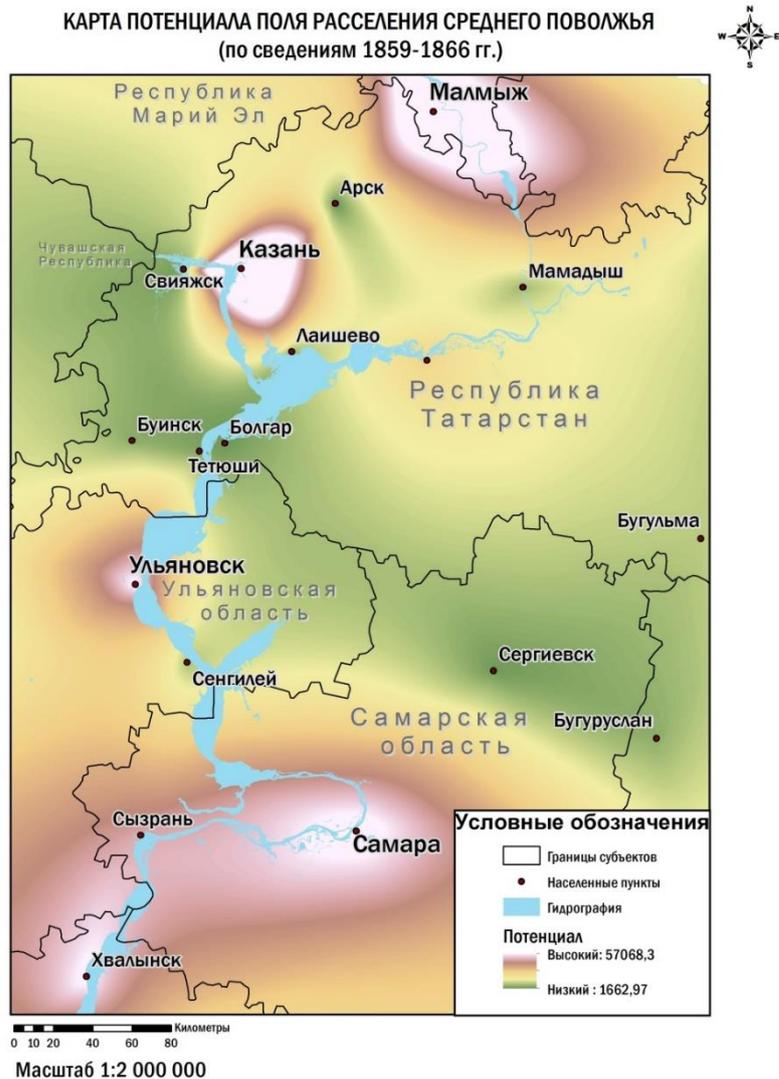


Рисунок 1. Карта потенциала поля расселения Среднего Поволжья (по сведениям 1859-1866 гг.)

Результаты исследования показывают ареалы скопления населения основных культур для нескольких исторических периодов, что позволило определить движение населения по территории Среднего Поволжья. Выделены несколько моделей освоения территории людьми. Население до нашей эры селилось в местах с наиболее благоприятными условиями, предпочитая долины крупных рек: Волга, Кама, Вятка. С развитием производительных сил общества человек получил возможность осваивать новые территории, и в первой половине первого тысячелетия нашей эры население стало двигаться с учетом климатических зон, осваивая лесостепную зону, при малой плотности лесных ресурсов. Освоение бассейнов более мелких рек произошло во второй половине первого тысячелетия нашей эры. В относительно спокойный средневековый домонгольский период население поддерживало

расселение вдоль мелких речных объектов и углубление в лесные массивы. Во время монгольского нашествия, заметен резкий спад плотности археологических объектов, что говорит о влиянии Золотой орды на население. Постепенно были созданы условия для хозяйственного освоения новых территорий в этом регионе, для продвижения на свободные земли русских переселенцев, которые принесли с собой более совершенные приемы земледелия и ремесла, в свою очередь обогащаясь производственным и культурным опытом коренного населения Поволжья.

В настоящее время размещение населения все более определяется географией городов, они постепенно становятся основной формой расселения людей. Составленные карты потенциала поля расселения показали, что на середину 19-ого века центрами притяжения населения являлись такие города Среднего Поволжья как: Казань, Хвалынский, Малмыж, Самара, Симбирск (Ульяновск) (рисунок 1). Расположение совпадает с созданными во второй половине 17-ого века крепостями, призванными быть опорными военными пунктами Московского государства в регионе, так же здесь осело немало людей из центральных областей страны, спасавшихся от бедствия и опасностей Смутного времени.

Использование сочетания рассмотренных методов применим при изучении и решении задач социально-демографического характера для любого региона. Изучение пространственного расселения народов важно при стратегическом планировании развития региона.

#### Список литературы:

- [1] Фалейчик Л.М., Кирилюк О.К., Помазкова Н.В. Опыт применения ГИС-технологий для оценки масштабов воздействия горнопромышленного комплекса на природные системы Юго-Востока Забайкалья // Вестник ЗабГУ. 2013. № 6 (97).С. 64-79
- [2] Безруков Л.А. Сжатие пространства: мифы и реальность // Сжатие социально-экономического пространства: новое в теории регионального развития и практике его государственного регулирования. М.: Институт географии РАН, МАРС, 2010. С. 32-48
- [3] Нефедова Т.Г. Сжатие внегородского освоенного пространства России – реальность, а не иллюзия // Сжатие социально-экономического пространства: новое в теории регионального развития и практике его государственного регулирования. М.: Институт географии РАН, МАРС, 2010. С. 128-145
- [4] Евтеев О.А., Ковалев С.А. Карты населения // Социально-экономические карты в комплексных региональных атласах. М.: МГУ, 1968
- [5] Евтеев О.А. Карта потенциала поля расселения как особый вид изображения населенности территории // Вестн. Моск. ун-та. Сер. геогр. 1969. № 2. С. 72-76

УДК 528.942:913

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦЕНТРОГРАФИЧЕСКОГО МЕТОДА В ГЕОИНФОРМАЦИОННОМ АНАЛИЗЕ РЕГИОНАЛЬНЫХ ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ

### USING THE CENTROGRAPHIC METHOD IN THE GEOINFORMATIONAL ANALYSIS OF REGIONAL DEMOGRAPHIC PROBLEMS

*Денисова Юлия Игоревна  
Denisova Julia Igorevna  
г. Курск, Курский государственный университет  
Kursk, Kursk State University  
Julia.Denisova1998@yandex.ru*

**Аннотация:** В работе рассматривается возможность использования центрографического метода при геоинформационном анализе демографических процессов на примере Курской области. Для исследуемого региона «плечо Менделеева» (расстояние между центром территории и центром населенности) изменялось под действием урбанизационных и социально-экономических процессов в период с 1939 по 1979 год, а в дальнейшем из-за неравномерной скорости депопуляции в различных административных районах.

**Abstract:** The paper considers the possibility of using the centrographic method for geoinformation analysis of demographic processes using the example of the Kursk region. For this region the «Mendeleev's shoulder» (the distance between the center of the territory and the population center) changed under the influence of urbanisation and socio-economic processes in the period since 1939 to 1979, and subsequently because of the uneven rate of depopulation in various administrative regions.

**Ключевые слова:** центрографический метод, ГИС, Курская область, центр населенности

**Key words:** centrographic method, GIS, Kursk region, center of population

Современные социально-экономические и демографические исследования все труднее становится представить без использования ГИС-технологий. Геоинформационный анализ и моделирование дают возможности для более эффективного решения задач, стоящих перед исследователем региональных геодемографических процессов.

В нашей работе рассматривается один из классических методов общественной географии, который незаслуженно редко применяется при геоинформационном моделировании. Центрография – направление в социально-экономической географии, занимающееся определением географических центров различных социально-экономических, культурных и политических явлений по картам (центрограммам) с использованием метода нахождения центра тяжести.

Считается, что центрографический метод был открыт в России на рубеже 19 и 20 столетий и главная роль в этом отводится Д.И. Менделееву. Одна из глав в его книге «К познанию России» называлась «О центре России». Центр поверхности Российской империи по расчетам Менделеева находился тогда на  $63^{\circ}29'$  с.ш. и  $83^{\circ}19'$  в.д. (несколько южнее Туруханска), а центр населенности – на  $53^{\circ}20'$  с.ш. и  $40^{\circ}42'$  в.д. (на северо-востоке от Козлова Тамбовской губернии, ныне Мичуринск) [1]. Расстояние между центром территории и центром населенности в науке получило название «плечо Менделеева».

Д.И. Менделеев, помимо прочего, создал карту, показывающую перемещение центра населенности США в 1790-1900 гг. Сейчас центрографический метод ограниченно используется (например, для иллюстрации сдвигов в размещении населения), причем в США центр населения продолжает вполне официально рассчитываться по итогам каждой переписи [2].

В отечественной географии проблемам применения центрографического метода были посвящены работы Б.Н. Семевского и М.Д. Шарыгина, которые в основном касались вопросов эволюции метода и его прикладного значения [3, 4]. В последние годы исследований, посвященных центрографии было не очень много, однако попытки «найти место» для этого метода в современной географии предпринимались.

Основной целью нашей работы являлась оценка возможности использования центрографического метода при геоинформационном анализе региональных демографических процессов. В качестве объекта исследования была выбрана территория Курской области, предметом – динамика изменения численности населения в разрезе административных районов и городов указанного региона. Информационной базой послужили материалы переписей населения с 1939 по 2010 годы и данные по численности населения КурскСтата за межпереписные периоды. Геоинформационный анализ проводился с помощью программы MapInfo 12.5.

Для достижения поставленной цели нами решались задачи нахождения центра населения Курской области и анализа направления и величины его сдвига за указанный временной период.

Особенности конфигурации территории исследуемого региона предопределили нахождение центра масс Курской области немного восточнее Курска. Сразу оговоримся, что территория области нами рассматривалась в современных границах, поскольку с 1939 года произошло несколько изменений, самое крупное из которых – выделение ряда районов для создания из них Белгородской области в 1954 году.

Нахождение самого крупного населенного пункта региона недалеко от географического центра области обусловило и притяжение центров населения, которые за исследуемый период хотя и сдвигались, но всегда находились западнее Курска

В довоенный период в области наблюдалась ярко выраженное уменьшение плотности населения в направлении с юго-запада на северо-восток. В юго-западных районах, расположенных вдоль российско-украинской границы, были сосредоточены в основном крупные села и слободы, часть из которых даже выполняли функцию районных центров. Там же находились и крупнейшие (на тот момент) региональные города – Рыльск, Суджа, Обоянь. Поэтому в 1939 году центриситет населения находился на максимально удаленном расстоянии от западных окраин Курска (рисунок 1).

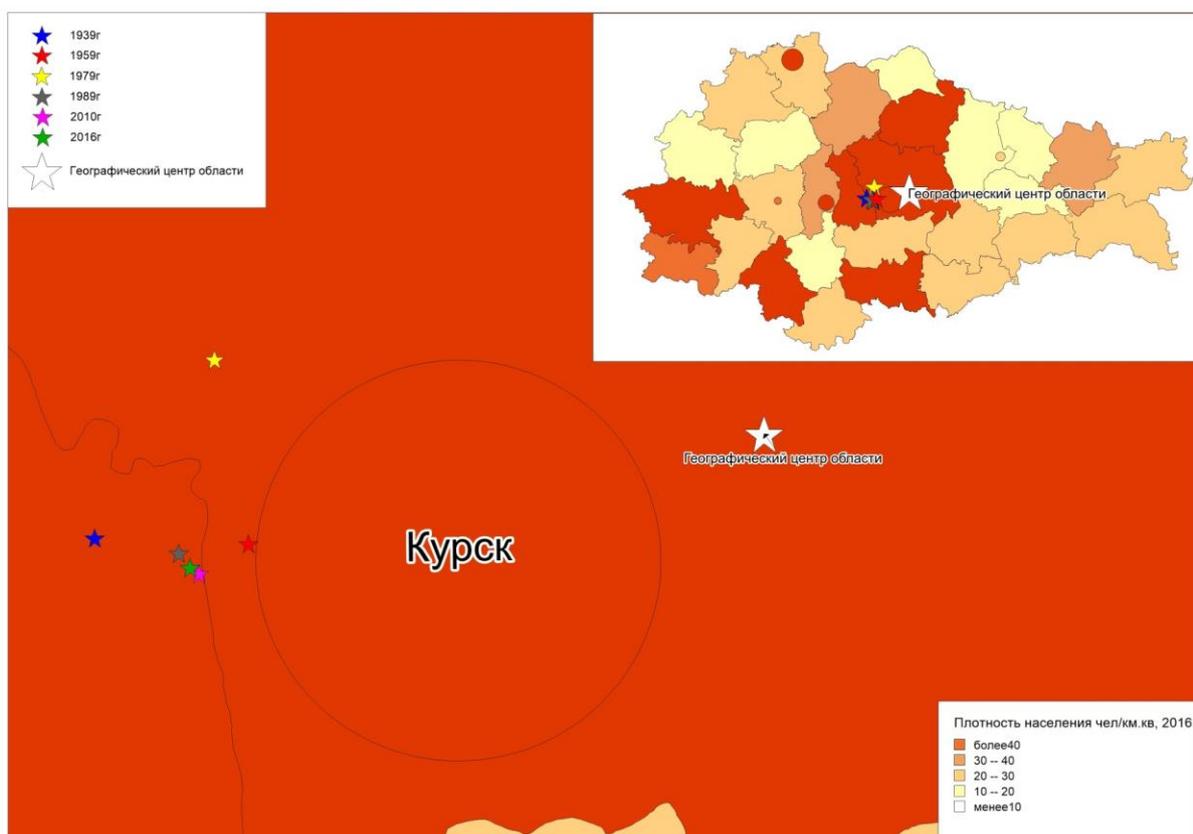


Рисунок 1. Сдвиги центра населения Курской области с 1936 по 2016 гг.

В послевоенный период в регионе ускорились урбанизационные процессы и численность Курска возросла настолько, что центриситет населения к 1959 году был буквально «притянут» практически вплотную к границам города.

За следующие 20 лет в территориальной организации населения Курской области произошли кардинальные сдвиги благодаря возникновению и развитию двух городов – Железногорска и Курчатова. Местоположение центра населения для 1979 года отлично иллюстрирует эти изменения.

С 1989 по 2016 год – депопуляция северо-западных районов происходит быстрее, чем в южной и восточной частях, что позволяет центриситетам смещаться в юго-юго-восточном направлении примерно на 250 метров за каждые 10 лет.

Таким образом использование центрографического метода при геоинформационном анализе демографических процессов может являться наглядным маркером происходящих изменений социально-экономического развития региона.

#### Список литературы:

- [1] Менделеев Д. К познанию России. 6-е изд. Спб., 1907. – С. 124–142
- [2] Смирнягин Л.В. Районирование общества: теория, методология, практика: На материалах США: диссертация ... доктора географических наук: 25.00.24. - Москва, 2005. - 296 с.
- [3] Семевский Б.Н. Генезис центрографического метода в России и СССР // Теоретическая экономгеография. Л., 1981. – Гл. 10.-172 с.
- [4] Шарыгин М.Д. Центрографический метод исследования территориальных сдвигов производительных сил // География и математика. Тарту, 1974. – С. 241-243
- [5] Бурцева С. Теоретико-методологические основы применения центрографического метода // Вопросы статистики. – 1997. – №8. – С.58–62
- [6] Червяков В. А., Колмакова И. А. Центрография и перспективы ее использования в современной географии // Известия АН. Серия географическая. – 2002. – №6. – С.55–59

УДК 528.946

### ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДОСТУПНОСТИ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА Г. ВОЛГОГРАДА

### GEOINFORMATION MODELING OF PUBLIC TRANSPORT ACCESSIBILITY OF VOLGOGRAD

*Дубачева Анастасия Алексеевна  
Dubacheva Anastasiia Alekseevna  
г. Волгоград, Волгоградский государственный университет  
Volograd, Volgograd State University  
dubatcheva.a@gmail.com*

**Аннотация:** В данной работе рассмотрено моделирование доступности общественного транспорта методом изохрон. В результате исследования была получена карта доступности общественного транспорта г. Волгограда.

**Abstract:** In this paper, modeling of public transport accessibility is considered. As a result of the study, a map of public transport accessibility of Volgograd was obtained.

**Ключевые слова:** геоинформационное моделирование, транспортная доступность, изолинии, изохроны, геопространственное картирование

**Key words:** geoinformation modeling, transport accessibility, isolines, isochrones, geospatial mapping

Доступность общественного транспорта является одним из ключевых факторов при оценке качества городской среды. Она влияет и на другие компоненты городской среды, так как определяет ежедневные временные затраты на реализацию потребностей человека, а зачастую и лимитирует их. Транспортная доступность взаимосвязана со многими социальными и экономическими процессами, происходящими на территории города. Развитие транспортной инфраструктуры дает импульс для экономического роста

территории, а увеличение доступности рабочих мест, объектов здравоохранения, образования, проведения досуга положительно сказывается на качестве жизни населения. Наряду с непосредственным изучением транспортной доступности, информация о ней является важным материалом при проведении прикладных исследований социально-экономической направленности.

При геоинформационном моделировании доступности общественного транспорта наиболее наглядным и простым для понимания широким кругом пользователей является способ изолиний. *Изолинии* – линии одинаковых значений картографируемого показателя. Способ изолиний используется для изображения непрерывных, постепенно изменяющихся в пространстве явлений, образующих физические поля [1]; на изолинейных картах хорошо читаются минимальные и максимальные значения изучаемого явления.

Для картирования доступности общественного транспорта чаще всего используется такая разновидность изолиний как *изохроны* – линии равного времени в пути. Точка отсчета для изохрон может быть выбрана произвольно. Изохроны особенно часто используют при разработке и обосновании региональных программ развития, политики в сфере совершенствования транспортных систем, а также для других более сложных исследований (расчет количества объектов, находящихся в пределах выбранной изолинии от начального пункта, оценка средней численности населения, способного достигнуть начального пункта за определенное количество времени и т.д.) [2].

При создании карты доступности общественного транспорта г. Волгограда (рисунок 1) был использован способ изохрон. Для повышения наглядности промежутки между изолиниями были закрашены в соответствии со шкалой послойной окраски, где наименьшее время в пути отражает красный цвет, а наибольшее – синий. Точкой отсчета для построения изохрон был выбран центральный железнодорожный вокзал г. Волгограда, так как он является важным транспортным узлом, через который проходят многие маршруты общественного транспорта, связывающие административные районы города.

## ДОСТУПНОСТЬ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА Г. ВОЛГОГРАДА

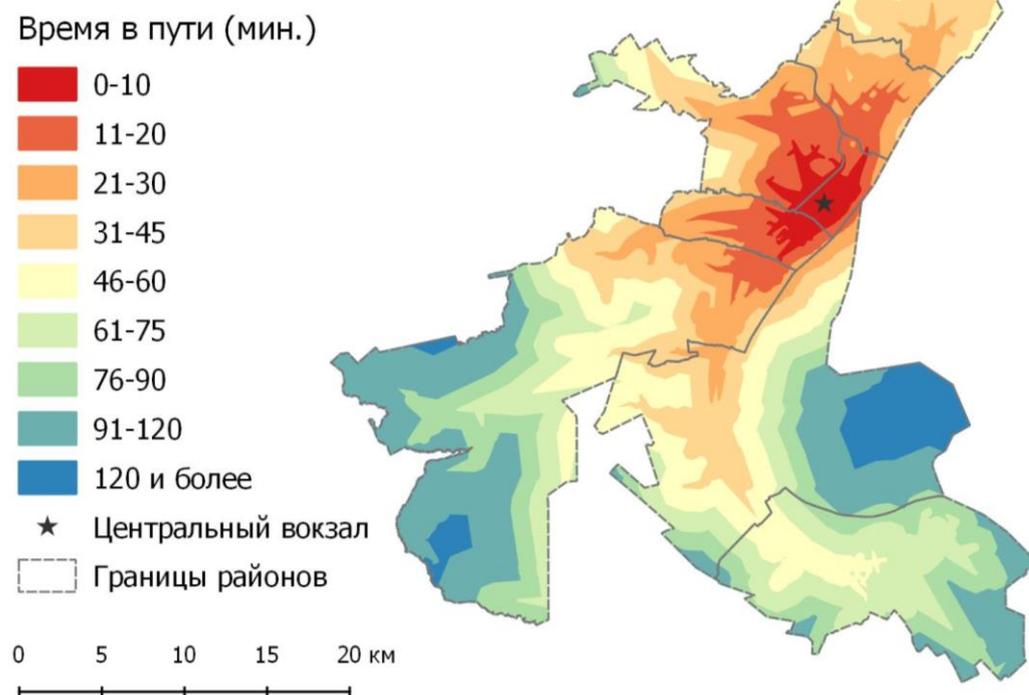


Рисунок 1. Карта доступности общественного транспорта г. Волгограда

В качестве базовой карты были использованы геоданные OpenStreetMap в формате share-файла. Данные о маршрутах общественного транспорта г. Волгограда были получены на городском информационном сервисе 2ГИС [3] и на Портале транспортных услуг Волгоградской области [4].

В процессе создания данной карты были векторизованы маршруты общественного транспорта и вычислены их длины, затем всем маршрутам в зависимости от вида транспорта был присвоен атрибут средней скорости движения. По значениям длин маршрутов и средних скоростей движения были вычислены отрезки времени, требующиеся для прохождения маршрутов. На их основе были построены изохроны, отражающие время в пути от начальной точки.

В результате исследования был изучен метод изохрон, используемый для моделирования транспортной доступности (в том числе доступности общественного транспорта) и получена карта доступности общественного транспорта г. Волгограда, которая позволяет определить время в пути на общественном транспорте до любой точки города.

#### Список литературы:

- [1] Берлянт А.М. Картография: Учебник для вузов / А.М. Берлянт – М.: Аспект Пресс, 2002. – 336 с.
- [2] Дубовик В.О. Методы оценки транспортной доступности территории / В.О. Дубовик // Региональные исследования. – 2013. – №4. – С. 11-18
- [3] Карта Волгограда: улицы, дома и организации города [Электронный ресурс] // 2ГИС [сайт]. [2018]. URL: <https://2gis.ru/volgograd> (дата обращения 30.01.2018)
- [4] Портал информирования пассажиров о движении наземного пассажирского транспорта [Электронный ресурс] // Портал транспортных услуг Волгоградской области [сайт]. [2018]. URL: <http://transport.volganet.ru/services/rates> (дата обращения 30.01.2018)

УДК 911

## РЫНОК ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОДУКТОВ И УСЛУГ В РОССИИ

## THE MARKET OF GEOINFORMATION PRODUCTS AND SERVICES IN RUSSIA

*Дыба Сергей Евгеньевич*  
*Dyba Sergey Evgenyevich*  
*г. Ставрополь, Северо-Кавказский федеральный университет*  
*Stavropol, North-Caucasus Federal University*  
*dyba.1997@mail.ru*

**Аннотация:** В статье описывается структура рынка геоинформационных продуктов и услуг в России, его динамика в 2006-2017 гг., проанализированы затраты на геоинформационные услуги и программное обеспечение. Произведен мониторинг ВУЗов России по специализированным направлениям подготовки студентов. Дается оценка территориальному распределению геоинформационных компаний в РФ, а также рассмотрен вопрос трудоустройства выпускников геоинформатиков на примере Северо-Кавказского федерального университета.

**Abstract:** The article describes the structure of the market of geoinformation products and services in Russia, its dynamics in 2006-2017, analyzes the cost of geoinformation services and software. Monitoring of Russian universities on specialized areas of student training is carried out. An estimation is given to the territorial distribution of geoinformation companies in the Russian Federation, and the issue of employment of graduates of geoinformatics on the example of the North Caucasus Federal University is considered.

**Ключевые слова:** рынок, геоинформационные услуги и продукты, программное обеспечение ГИС, трудоустройство картографов

**Key words:** market, geoinformation services and products, GIS software, employment of cartographers

В настоящее время геоинформационные технологии прочно вошли в жизнь современного общества. Сферы применения ГИС разнообразны, встречаются в сельском хозяйстве, промышленности, экономике и даже культуре. Такая популярность обусловлена возможностями оперативно получать информацию по запросу и отображать ее на карте, уникальными возможностями выявлять скрытые взаимосвязи и тенденции, которые трудно или невозможно заметить, используя привычные бумажные карты. Карты, созданные с помощью геоинформационных систем, можно смело назвать картами нового поколения.

За короткую историю появления и развития ГИС на рынке геоинформационных продуктов и услуг наблюдался как рост оборота рынка, так и его спад, менялась структура рынка. Причины колебаний имеют различный характер, среди них кризис экономики, введение санкций, развитие технологий и др. Отследить и спрогнозировать, каким образом отреагирует рынок на современные внешние факторы и изменения, сложная и очень актуальная задача.

Активное развитие геоинформационных систем в России приходится на начало девяностых годов. Если в то время еще стоял вопрос выживания отечественных разработчиков программных продуктов (ПП) в условиях жесткой конкуренции с импортными продуктами, то сегодня мы скорее задумаемся о возможности замещения иностранных ПП российскими. Данная проблема возникла еще в начале 2000-х годов. Введенные экономические санкции против России обострили данную проблему импортозамещения программного обеспечения обработки пространственных данных. Так, на Экономическом форуме в г. Санкт-Петербурге в 2014 году В.В. Путин установил дальнейший путь развития экономики России в сторону импортозамещения. Определив, при этом основные направления – это промышленность, программное обеспечение, энергооборудование, продовольствие. Среди геоинформационных систем, созданных отечественными производителями, более заметными являются: ГИС «Гео-Граф», ГИС «ИнГео», ГИС «GeoMixer», ГИС «ZuluGIS», ГИС «IndorGIS», ГИС «Панорама», «Дата+», ГИС «NextGis», «Совзонд».

Рынок геоинформационных систем включает в себя 3 направления, данные *дистанционного зондирования, навигация и геодезия*. Мы проанализировали все 3 сферы деятельности на основе сайта [www.zakupki.gov.ru](http://www.zakupki.gov.ru). и провели анализ затрат. Также мы посчитали затраты на программное обеспечение и оборудования.

В результате анализа затрат на программное обеспечение в 2017 гг. видно, что больше всего закупок приходится в сфере геодезии (свыше 500 млн. руб) это объясняется тем, что геодезические приборы дорогостоящие, в то время как в сфере геоинформатики (100 млн. руб.) и навигации (160 млн. руб) акцент идет на востребованность высококвалифицированных специалистов, поэтому затраты на программное обеспечение значительно ниже.

По динамике затрат на геоинформационные услуги можно сказать, что в 2006 году наблюдается высокая активность на геодезические услуги составляющая 57 % от всего рынка, в то время как геоинформатика и навигация вместе составляли 43 %. Это можно объяснить тем, что навигация и геоинформатика только набирали свои «обороты» в области услуг. Использование геоинформационных и навигационных технологий быстро растет в сферах строительства, инфраструктурных проектах, в отрасли обороны и безопасности, транспорта, сельского и лесного хозяйства, экологии.

Анализируя затраты на геоинформационном рынке услуг в 2017 году, можно сказать, что доля геодезических услуг сократилось на 17 % в то время как доля навигации выросла на 30 %, можно предположить, что это связано с появлением и активным развитием

навигационных систем. Основными претендентами роста навигационного рынка является возрастающая популярность навигационных устройств, включение чипов GPS (ГЛОНАСС) в большее количество мобильных устройств. Теперь это не только дорогие смартфоны и автонавигаторы, но и обычные телефоны и планшеты. В то же время геоинформатика с 15 % так же, как и геодезия уступает свои позиции в пользу навигации. Российские эксперты на XI Международном Навигационном форуме говорили о том, что самыми перспективными рынками для навигации сейчас являются транспортная отрасль, сельское хозяйство, indoor-навигация и беспилотные навигационные системы. А также новые бизнес-модели (PAYD, RHYD, sharing economy, on-demand) и потребительские онлайн сервисы на основе позиционирования способствуют активному развитию рынка спутниковой навигации, которая является неотъемлемой частью цифровой экономики России.

Затраты на геодезические услуги в РФ распределяются неравномерно. Основные расходы отмечаются в таких регионах как Центральная Сибирь и на Дальнем Востоке. Лидирующими по этому показателю стали такие регионы как Красноярский край, Иркутская область, республика Саха (Якутия). Основные затраты в этих регионах были на такие виды работ как: Создание геодезической разбивочной основы для капитального ремонта автомобильных дорог А-331, Р-255 а также инженерно-геодезическим изысканиям, инженерно-геологическим изысканиям, для строительства Физкультурно-оздоровительного комплекса с ледовой ареной в Иркутской области, г. Усолье-Сибирское и др. Отметим, что по данному виду затрат не отстает и республика Башкортостан, где затраты выделялись на создание геодезической разбивочной основы по объектам: «Капитальный ремонт моста через реку Сорочка на км 238+459 автомобильной дороги М-5», а также на ремонт автомобильных дорог и другие виды геодезических работ. А также лидерами являются Московская и Ленинградская области. Стоит отметить и республику Крым, расходы которой сопоставимы с лидерами, так как ведется активное ее развитие. Менее развиты геодезические услуги в ряде регионов Центральной России, республиках Северного Кавказа, а также на Востоке России – это Забайкальский край и Чукотская область.

Анализируя затраты на геоинформационные услуги, можно сказать, что абсолютным лидером по закупкам является Новосибирская область, потратившая на данный вид услуг более 60 млн. руб. Основные затраты пришлось на такой вид работ как: оказание услуги по модернизации региональной геоинформационной системы Новосибирской области. Также надо отметить Центр Сибири, а именно: Красноярский край, Ханты-Мансийский автономный округ и Свердловскую область, где затраты составляют более 10 млн. руб. Менее развиты геоинформационные услуги в Северо-Западном и Дальневосточном Федеральном округе. Важно отметить также республику Крым, где большая часть затрат с суммой более 20 млн. руб пришлось на создание региональной геоинформационной системы Республики Крым (2-й этап).

Затраты на навигационные услуги в РФ также неравномерны. Основные расходы отмечаются в таких регионах, как Уральский, Северо-Восточный и Центральный федеральный округа, а также Краснодарский край с затратами на навигационные услуги свыше 40 млн. руб. Основные затраты в этих регионах были на такие виды работ как: поставка спутникового геодезического навигационного оборудования ГЛОНАСС/GPS, предоставление аэронавигационной информации, поставка навигационных терминалов и др. Также стоит отметить регион средней Сибири и республику Саха (Якутия), где затраты составляют свыше 10 млн. руб. Менее развиты навигационные услуги в таких регионах, как республика Чита, Тыва, Алтай, Ненецкий автономный округ, Пензенская, Тамбовская, Липецкая, Тверская и другие области.

Одним из важнейших аспектов при анализе рынка геоинформационных продуктов и услуг является мониторинг вузов, подготавливающих специалистов в данной области, а также исследование в области их трудоустройства. На основе данных с сайта [www.moeobrazovanie.ru](http://www.moeobrazovanie.ru) выделены 3 специализированных ВУЗа с высокими рейтингами (Московский Государственный университет геодезии и картографии (МИИГАиК), Пермский

Государственный национальный исследовательский университет (ПГНИУ), Сибирский Государственный университет геосистем и технологий (СГУГиТ)), где есть 3 направления подготовки по геодезии, картографии и геоинформатики и дистанционному зондированию. Можно сказать, что профессиональные учебные заведения распределены неравномерно. Основная их концентрация приходится на европейскую часть России, так как здесь проживает большее количество людей.

Что касается трудоустройства выпускников Северо-Кавказского федерального университета, то в наши дни оно кардинально поменялось. Если в 2008 году 40 % выпускников трудоустроивалась в сферу геодезии, то в 2016 году в эту сферу трудоустроились лишь 7 %. Также, на 17 % сократилось и трудоустройство в бюро технической инвентаризации (БТИ). На 10 % по трудоустройству выросла и профессиональная сфера геоинформатиков. С развитием геонформационных систем и их широкими функциональными возможностями значительно выросла сфера архитектурного проектирования, если в 2008 от всей доли трудоустройства это было всего 2 %, то в 2016 это составило 23 %. Выпускники также стали трудоустроиваться на малое инновационное предприятие, созданное в СКФУ. В 2016 году это составило 5 % от всей доли выпускников.

По итогам проведенной работы можно сделать следующие выводы: доля затрат на геоинформационные услуги меняется в пользу навигации, что обусловлено пиком ее активного развития и внедрения. Спрос на геодезические услуги и вакансии падает, но продолжает оставаться достаточно высоким. Основными потребителями геоинформационных продуктов и услуг являются территории Западной Сибири, Санкт-Петербурга и Московского региона.

#### Список литературы:

- [1] Научный журнал КубГАУ, №117(03), 2016 г. [Электронный ресурс]: Режим доступа: [https://revolution.allbest.ru/programming/00790905\\_0.html](https://revolution.allbest.ru/programming/00790905_0.html) (дата обращения 10.01.2018)
- [2] Дубровский А.В. Геоинформационные системы: управление и навигация: учеб. - метод. пособие /. – Новосибирск: СГГА, 2013. – 96 с.
- [3] Берлянт А. М. Геоинформационное картографирование. – М., 1997
- [4] Тикунов В. С. Геоинформатика: учеб. пособие для студ. вузов. – М.: Издательский центр «Академия», 2005

УДК 911.9

### СОЗДАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ ДЛЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННОГО АНАЛИЗА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ И СОЦИАЛЬНО-ПОЛИТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

### CREATING A DATABASE FOR GEOINFORMATIONAL ANALYSIS OF SOCIO- ECONOMIC AND SOCIO-POLITICAL PROCESSES

*Есикова Виктория Олеговна*

*Esikova Victoria Olegovna*

*г. Ставрополь, Северо-Кавказский федеральный университет*

*Stavropol, North-Caucasus Federal University*

*esikova.v@mail.ru*

**Аннотация:** В статье рассмотрены особенности создания БД для геоинформационного анализа социально-экономических и социально-политических процессов. Определены этапы построения и структура базы геоданных для ГИС-анализа

социально-экономических и социально-политических процессов. По результатам работы создана база данных, которая содержит информацию о множестве показателей социально-экономических и социально-политических процессов.

**Abstract:** In the article features of creation of a DB for the geoinformation analysis of social and economic and socio-political processes are considered. The stages of creation and structure of a geodatabase for GIS analysis of socio-economic and socio-political processes are determined. Based on the results of work, a database has been created that contains information on a variety of indicators of socio-economic and socio-political processes.

**Ключевые слова:** социально-экономические процессы, социально-политические процессы, ГИС-технологии, база геоданных, картографическая модель

**Keywords:** socio-political processes, socio-economic processes, GIS-technologies, geodatabase, mapping model

Социально-экономические и социально-политические процессы образуют современную систему общественных отношений как внутри государства, так и на мировом уровне. Одновременно эти процессы являются как факторами влияния на общественную жизнь людей, политику страны, деятельность глобальных организаций и объединений, так и объектом воздействия со стороны территориальных единиц. Основным компонентом систем мониторинга, государственного управления и иных систем, использующих пространственно-координируемые данные являются различные геоинформационные системы, возможности которых позволяют производить как обработку, хранение, так и интерпретацию, визуализацию пространственных данных, явлений, процессов. В связи с этим, перспективными становятся исследования по интеграции ГИС-технологий, как эффективного инструмента работы с пространственно-координируемыми данными в область анализа данных.

Геоинформационный анализ предполагает поиск пространственных закономерностей в распределении геоданных и взаимосвязей между объектами. Геоданные – это наиболее важный компонент геоинформационного анализа социально-экономических и социально-политических процессов [3]. Формирование БД, наряду с выбором методов и способов моделирования, построения моделей в выбранной ГИС и собственно анализа полученных моделей, является одним из нескольких этапов проведения анализа социально-экономических и социально-политических процессов при поддержке ГИС-технологий.

*База пространственных данных* содержит информацию о:

- 1) территориальном делении,
- 2) географических названиях,
- 3) лесных участках,
- 4) объектах дорожной сети,
- 5) объектах гидрографии.

Базу данных составляют векторные слои в формате shape, которые содержат информацию о границах Российской Федерации, о границах исследуемого субъекта РФ, его муниципальных образований, населенных пунктов. Также БД включает пространственные данные об объектах дорожно-транспортной и городской инфраструктуры (в том числе автомобильные, железные и других дорог; на урбанизированных территориях – здания и сооружения), водные и лесные объекты, зоны землепользования и др.

В состав статистической базы данных вошли данные, которые содержат информацию о социально-экономических и политических процессах.

В рамках социальной сферы и национального состава населения были указаны следующие показатели, характеризующие данные процессы:

- a) численность населения (в т.ч. младше трудоспособного возраста, трудоспособного возраста, старше трудоспособного возраста);
- b) число родившихся, умерших, прибывших, выбывших;
- c) число лиц с высшим образованием;

- d) число зарегистрированных безработных;
- e) число пенсионеров
- f) количество воспитанников дошкольных образовательных учреждений, количество учащихся общеобразовательных учреждений;
- g) количество врачей и т.д.

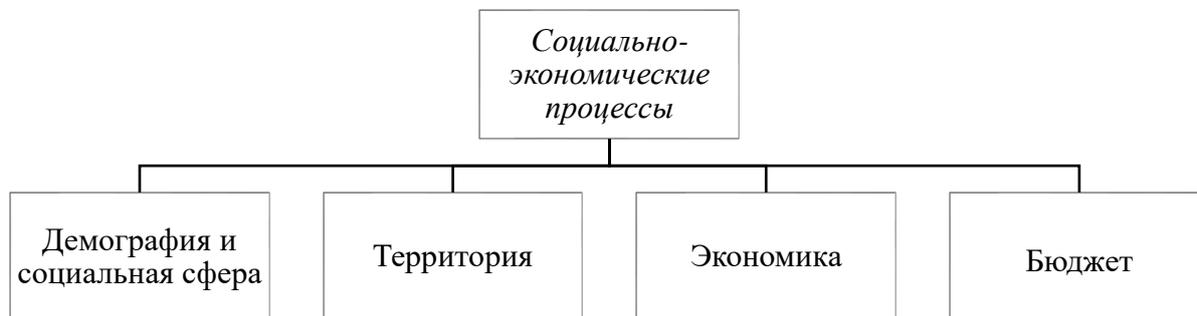


Рисунок 1. Структура статистической базы данных для социально-экономических процессов

С позиции экономики показателями стали - объем жилищного строительства, объем инвестиций в основной капитал, оборот розничной торговли, объем оборота общественного питания, объем промышленного производства и др. Исходя из способов формирования бюджета МО – доходы муниципального бюджета, расходы муниципального бюджета.



Рисунок 2. Структура статистической базы данных для социально-политических процессов

Показателями политических процессов стали:

- 1) численность избирателей
- 2) партийность председателя, численность состоящих в политических партиях и избирательных объединениях депутатов;
- 3) явка на выборы президента, явка на выборы высшего должностного лица субъекта РФ, явка на выборы в представительный орган МО, явка на выборы в ЗС региона

Все данные имеют привязку к конкретным территориальным уровням. При проведении исследования нами были использованы статистические данные Федеральной службы государственной статистики (Росстат), Единой межведомственной информационно – статистической системы (ЕМИСС), Министерства внутренних дел РФ, органов местного самоуправления. Информация о пространственных данных была получена с сайта GIS-Lab.

Апробация и реализация большинства методов происходила с применением инструментария ArcGIS Spatial Analyst фирмы ESRI.

Для построения *геоинформационных моделей* были 2 атрибутивные таблицы (с данными по районам субъекта и по муниципальным образованиям района).

Резюмируя все вышесказанное можно утверждать, что на данный момент ГИС-технологии нашли свое применение во многих отраслях деятельности людей. На основании

созданной БД была построена серия тематических карт, картограмм и картодиаграмм, отражающая различные показатели социально-политических и социально-экономических процессов. Использование геоинформационных систем, их функциональных возможностей, в целях получения оперативной информации о ходе социально-экономических и социально-политических процессов на уровне страны, регионов, городов является необходимым компонентом анализа и мониторинга социально-экономических и социально-политических процессов.

#### Список литературы

- [1] Бобровникова М.А., Шевченко В.Н. Социально-политические процессы в современной России: особенности, тенденции, перспективы // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1-1.
- [2] Вертакова Ю.В. Исследование социально-экономических и политических процессов. М.: КноРус, 2012.—335с.
- [3] Data + [Электронный ресурс] // URL: <https://www.dataplus.ru/> (Дата обращения: 15.12.2017)
- [4] Министерство внутренних дел Российской Федерации [Электронный ресурс] // URL: <https://мвд.рф/> (Дата обращения: 25.12.2017)
- [5] Росстат [Электронный ресурс] // URL: <http://www.gks.ru/> (Дата обращения: 26.12.2017)

УДК 528.9

### «ЦИФРОВОЙ БАРНАУЛ». РАЗРАБОТКА ГИС ДЛЯ СЛУЖБ ЭКСТРЕННОГО РЕАГИРОВАНИЯ ЛОКАЛЬНОГО УРОВНЯ НА ПРИМЕРЕ Г. БАРНАУЛА АЛТАЙСКОГО КРАЯ

### «DIGITAL BARNAUL». DEVELOPMENT OF GIS-MODEL FOR LOCAL LEVEL EMERGENCY RESPONSE SERVICES ON THE EXAMPLE OF BARNAUL, THE ALTAI REGION

*Карманова Мария Владимировна  
Karmanova Maria Vladimirovna*

*г. Новосибирск, Сибирский государственный университет геосистем и технологий  
Novosibirsk, Siberian State University of Geosystems and Technologies  
karmmv@yandex.ru*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрены современные проблемы сбора и анализа данных, необходимых для работы служб экстренного реагирования регионального уровня (городской округ, административные районы субъектов РФ). В качестве решения предложена разработка методики создания ГИС, удовлетворяющей требованиям службы «112».

**Abstract:** This article discusses the current problems of data collection and analysis required for the operation of emergency response services at the regional level (urban district, administrative regions of the Russian Federation). As a solution, the development of a methodology for creating GIS that meets the requirements of the service «112».

**Ключевые слова:** ГИС-модель, картографический анализ, прогнозирование чрезвычайных ситуаций

**Key words:** GIS-model, cartographic analysis, forecasting of emergency situations

В своем докладе Президенту Российской Федерации Владимиру Путину 25 декабря 2017 года на совещании Совета Безопасности Российской Федерации министр МЧС Владимир Пучков представил проекты двух Указов: «Об утверждении Основ государственной политики Российской Федерации в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций на период до 2030 года» и «Об утверждении Основ государственной политики Российской Федерации в области пожарной безопасности на период до 2030 года». Итогами реализации *Основ* должно стать снижение чрезвычайных ситуаций (далее – ЧС) на 6-8 %, а экономического ущерба от ЧС на 8-10 % [1].

Будет логичным предположить, что снижение количества еще не произошедших ЧС возможно только путем предотвращения их возникновения. Добиться этого можно лишь повышением точности прогнозов возникновения ЧС.

Для начала следует разобраться, что же такое чрезвычайная ситуация.

Согласно [2], «*чрезвычайная ситуация* – обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которая может повлечь или повлекла за собой человеческие смерти, а также ущерб здоровью людей или окружающей среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей».

Из определения видно, что ЧС может возникнуть как в результате природного явления (шторм, паводок, землетрясение, лесной пожар), так и в следствии человеческой деятельности (техногенный пожар, аварии на производстве, авто- и авиакатастрофы). Более того, нередко аварии на потенциально-опасных объектах могут быть спровоцированы землетрясениями или наводнениями, возникающими в данной местности, а большее количество лесных и степных пожаров происходит из-за брошенного на обочину дороги окурка или непотушенного туристами костра.

Следовательно, для создания прогнозной модели важно заранее собрать информацию обо всех факторах, способных как помочь в ликвидации ЧС (наличие поблизости пожарных водоемов при тушении лесных пожаров), так и, напротив, усугубить условия работы спасательных служб (наличие газопровода в районе пожара, складов с ядовитыми веществами, или скотомогильников в паводковой зоне).

Не менее важной информацией являются данные о населении, попадающем в зону возможной ЧС, о безопасных путях эвакуации и местах размещения пострадавшего населения.

Из вышесказанного можно сделать вывод, что все данные будут состоять из двух видов данных:

- *семантической информации;*
- *пространственных данных;*

для хранения которых целесообразно использовать средства разработки ГИС. Это так же позволит применять метод картографического анализа при составлении прогнозов возникновения ЧС.

На локальном уровне функции защиты населения и территорий от ЧС возложены на органы местного самоуправления. Органом повседневного управления в городском округе или административном районе субъекта РФ является Единая дежурно-диспетчерская служба (ЕДДС), в задачи которой входит сбор и анализ данных обо всех ЧС и происшествиях на территории муниципального образования (МО), информирование главы муниципального образования о ЧС, а также оповещение населения об угрозах возникновения ЧС. ЕДДС обеспечивает обмен информацией во время ЧС с другими службами МО: здравоохранения, охраны правопорядка, коммунальными, дорожными и т. д.

Следовательно, именно для оптимизации работы ЕДДС необходима удобная в обращении ГИС. Анализ существующего ГИС-обеспечения, разрабатываемого для МЧС России [2, 3], показывает, что они не содержат всей полноты информации, необходимой для работы ЕДДС муниципальных образований.

В первую очередь, это касается картографического обеспечения – отсутствие крупномасштабных карт и планов населенных пунктов. Причем для решения большинства задач, выполняемых ЕДДС, нет необходимости в топографических планах масштабов 1:500 или 1:1000 с подробным рельефом местности и характеристиками коммуникаций. Часто достаточно обычного адресного плана. Неудивительно, что в городских ЕДДС чаще всего используются не дорогостоящие разработки аккредитованных МЧС фирм, а бесплатное приложение «2ГИС» от ООО «ДубльГИС», основной недостаток которого заключается в невозможности править слои или добавлять в них необходимую семантическую информацию. Например, указывать для жилых домов количество проживающего населения или степень огнестойкости.

Второй особенностью ГИС для ЕДДС муниципальных образований является закономерность: чем меньше территория, тем более подробную информацию будет содержать геоинформационная база данных. Например, для главы района достаточно знать общее количество домов в населенных пунктах (например, при планировании отопительного сезона). Но для главы населенного пункта важно занять не только количество домов, но и число проживающих в них жителей, сколько из них детей, инвалидов, какой управляющей компанией обслуживаются дома и т. д.

Третьей и не менее важной особенностью является стоимость разработки дополнительных модулей ПО ГИС, отвечающих запросам органов управления локального уровня. Финансирование работы ЕДДС ведется за счет средств местных бюджетов, что существенно влияет на возможность развития данной ГИС. Особенно это касается дотационных субъектов РФ, таких как Алтайский край.

В рамках научного исследования «Разработка цифровой системы картографического обеспечения региональных органов управления чрезвычайными ситуациями» автором данной статьи проводится работа по разработке методики создания ГИС, удовлетворяющей потребности работы ЕДДС.

В настоящее время большинство разработок направлено на «неопытного пользователя», когда картографический материал и набор модулей для картографического анализа предоставляются специалисту, не разбирающемуся в картографии и ГИС-технологиях. Подобный опыт приводит к снижению качества анализа информации, росту цен на программное обеспечение, а также к снижению качества разрабатываемого ПО.

Основная идея исследования: отказ от разработки готовых программных продуктов сторонними фирмами в пользу разработки методики создания ГИС, необходимой для работы ЕДДС силами одного-двух профессиональных картографов.

Цель исследования: разработать методику создания цифровой системы картографического обеспечения для работы ЕДДС городских округов и муниципальных образований субъектов РФ.

Экспериментальная часть исследования проводится на базе ЕДДС Муниципального казенного учреждения «Управление по делам гражданской обороны и чрезвычайным ситуациям г. Барнаула».

Создаваемая ГИС не должна зависеть от выбора программного обеспечения. Разработчик должен исходить из финансовых возможностей бюджета муниципального образования. Для экспериментальной части была выбрана свободная кроссплатформенная геоинформационная система QGIS (Quantum GIS) в сочетании с бесплатным СУБД PostgreSQL. QGIS поддерживает работу с шейп-слоями, а также уже сейчас в нем есть множество модулей, необходимых для анализа данных. Одна из главных задач исследования – проверить возможность максимального снижения финансовых затрат.

В экспериментальной части исследования также предстоит выяснить, какими навыками должен обладать специалист, необходимый для работы ЕДДС муниципального образования.

**Список литературы:**

[1] Министр Владимир Пучков представил Президенту РФ Владимиру Путину документы стратегического планирования развития МЧС России до 2030 года. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mchs.gov.ru/dop/info/smi/news/item/33432845> (дата обращения 25.02.2018)

[2] Российская Федерация. Правительство. О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций [Электронный ресурс]: постановление Правительства Рос. Федерации от 30 декабря 2003 г. № 794 (в ред. от 26 января 2017). – Электронная правовая система «Система ГАРАНТ». – (дата обращения: 25.02.2018)

[3] Система БРИЗ [Электронный ресурс] / отдел «Системные проекты». – Электрон. дан. – М., 2016. – Режим доступа: <http://www.aoarti.ru/system-projects/situational-management/1033/> (дата обращения 25.02.2018)

[4] Система мониторинга транспорта МЧС России [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – М., 2013. – Режим доступа: <http://www.nisglonass.ru/products/transportation-monitoring-system-emercom-of-russia/implemented-projects-for-the-ministry-of-emergency-of-russia/> (дата обращения 25.02.2018)

УДК: 631.41

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ НЕОДНОРОДНОСТИ  
РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КИСЛОТНОСТИ ПОЧВЫ ПРИ ПОМОЩИ ГЕОСТАТИСТИКИ**

**DETERMINATION OF THE DEGREE OF SPATIAL HETEROGENEITY IN  
DISTRIBUTION OF SOIL ACIDITY BY GEOSTATISTICS**

*Киндеев Аркадий Леонидович*

*Kindeev Arkadi Leonidovich*

*г. Минск, Белорусский государственный университет*

*Minsk, Belarusian State University*

*AKindeev@tut.by*

*Научный руководитель: д.с.-х.н. Клебанович Николай Васильевич*

*Research advisor: Professor Klebanovich Nikolai Vasilyevich*

**Аннотация:** На исследуемых ключевых участках с применением геостатистического подхода проведен анализ пространственного распределения показателей кислотности почв. Обоснована актуальность применения геостатистических методов для определения степени неоднородности распределения кислотности почв на различных участках местности, определена степень пространственной зависимости и выявлены следствия ее географического распространения.

**Abstract:** The analysis of the spatial distribution of soil acidity indexes was carried out in the key sites studied using the geostatistical approach. The urgency of the application of geostatistical methods for determining the degree of heterogeneity in the distribution of acidity of soils in different parts of the terrain is substantiated, the degree of spatial dependence is determined and the consequences of its geographical distribution are revealed.

**Ключевые слова:** геостатистика, вариография, вариация, кислотность, кригинг

**Key words:** geostatistics, variography, variation, acidity, kriging

В последние десятилетия в мире вообще и на постсоветском пространстве в частности, активно начали внедряться исследовательские методы, основанные на

геостатистическом анализе данных в таких науках, как геология, климатология, почвоведение и агрономия. Основным толчком развития таких методов послужила потребность общества в высокоточных данных, характеризующих различные природные явления, а также появление вычислительной техники и необходимого программного обеспечения, с помощью которых стала возможной их качественная обработка. Суть геостатистических методов заключается в интерполировании значений того или иного показателя и определения меры их неопределенности на территории, где не проводились наблюдения по имеющимся эмпирическим данным. При использовании геостатистики предполагается: непрерывность в пространстве, переменные как результат случайного процесса, нахождение процесса в неподвижном состоянии при движении от точки к точке и описание вариации этих процессов в терминах пространственной зависимости.

Целью данного исследования является познание особенностей применения геостатистического подхода, обоснование актуальности применения геостатистических методов для определения степени неоднородности распределения кислотности почв на различных участках местности, определение степени пространственной зависимости и выявления следствий ее географического распространения.

Объектом исследований послужили почвы окрестностей геостанции «Западная Березина» под разными видами земель (лесными, луговыми, пахотными). На всех участках образцы отбирались с помощью случайной системы пробоотбора.

Почвы на лесном участке дерново-подзолистые рыхлосупесчаные разной степени гидроморфизма. Лесная растительность представлена сосняками орляковым, черничным и мертвопокровным; площадь лесного участка – 16,7 га, с которых было отобрано 80 образцов.

На пойменном участке были обнаружены преимущественно аллювиальные дерновые заболоченные почвы, на гривах (повышениях) – аллювиальные дерновые оподзоленные почвы. Растительность – пойменно-луговая на большей части территории, на гривах встречается сосняк; площадь участка – 14,5 га; количество отобранных образцов – 42.

С опытного участка на поле, площадью 6,2 га с дерново-подзолистыми супесчаными почвами на посевах многолетних трав было взято 59 образцов.

При определении наилучшей модели вариограммы для опытных участков было решено сравнить 3 наиболее часто применяемые модели – гауссову, экспоненциальную и сферическую.

Для участка на пойме наиболее приемлема экспоненциальная, а для поля – гауссова. Стоит отметить, что для участков 1 и 2, выбор между этими 3 моделями не критичен и не несет сильных погрешностей, что нельзя сказать об участке 3, где явно выделяется гауссова модель. Кроме этого, выбранные с помощью перекрестной проверки, модели вариограмм совпали с наблюдениями Р. Г. Г. Джонграна – сглаженное варьирование отражается лучше гауссовой моделью, что соответствует опытному участку 3. Резкие колебания данных на нерегулярных расстояниях, которые присущи участкам 1 и 2, – сферической и экспоненциальной моделью, при этом экспоненциальная применима для измерений на всех расстояниях, а не по строго установленным направлениям, т.е. для наиболее случайного распределения, которое выражено в большей степени на участке 2 [1].

Для каждой из выбранных моделей, были определены основные параметры вариограммы (таблица 1), чтобы объяснить эти параметры в терминах географии почв, используется эмпирический критерий, предложенный К.А. Камбарделлой с соавторами: если процентное отношение наггета к порогу, составляет менее 25 %, то пространственная корреляция оценивается как высокая, если от 25 до 75 % – то как средняя, если же более 75 % – как низкая [2].

Анализируя пространственную корреляцию на опытных участках, можно заметить значительные различия между ними. Кислотность исследуемого участка под лесом имеет слабую пространственную зависимость (94 %), в свою очередь на пойме ярко выражена высокая пространственная корреляция (4 %), а участок на поле можно отнести к средней группе по данному критерию (30 %). Ранг у участков 1 и 3 составляет 276 м и 143 м соответственно, это говорит о том,

что контрольные точки, находящиеся на большем расстоянии, пространственно не автокоррелированы. На пойменном участке это значение составляет 333 м, отражая сильную взаимосвязь между контрольными точками на всем участке.

Таблица 1. Параметры моделей вариограмм опытных участков

Участок	Модель	Лаг, м	Нагет, $C_0$	Порог, $C_0+C$	Ранг, м.	Остаточная дисперсия $C_0(C_0+C)$ , %
Лес	Сферическая	23	0,17	0,18	276	94
Пойма	Экспоненциальная	31	0,06	1,48	333	4
Поле	Гауссова	15	0,30	0,98	143	30

Конечной целью этапа вариографии является построение аналитической функции, описывающей пространственную корреляционную структуру данных для использования в геостатистических моделях интерполяции. Для построения таких моделей ArcGIS предоставляет ряд интерполяторов, наилучшими из которых при геостатистическом подходе являются разного типа кригинги. Каждый из них подходит для определенного набора данных с разными допущениями. Наиболее популярными в использовании являются ординарный, простой и универсальный кригинг [3]. Для построения картосхем распределения кислотности на опытных участках (рисунок 1), учитывая полученные ранее статистические параметры (таблица 1) и определение наилучшей модели для использования кригинга при интерполяции, были построены картосхемы при помощи простого кригинга для участков 2 и 3 и ординарного кригинга для лесного участка (рисунок 1). Различия в способах интерполяции вызваны тем, что в связи со значительным отклонением от нормального распределения данных лесного участка простой кригинг сильно сглаживает значения и картосхема, полученная данным методом, не отражает всей вариабельности значений кислотности на данном участке. Это доказывает важность статистической обработки данных и их анализа, а также показывает, что каждый отдельно взятый микроучасток или делянка будет иметь уникальное пространственное распределение почвенных свойств.

На всех картосхемах горизонтали проведены через 0,5 м, наибольшие колебания высот отмечаются на лесном участке – рельеф данной территории представлен плоско-волнистой равниной, абсолютные отметки высот которой колеблются от 156 до 162 м. На большей территории пойменного участка высота рельефа составляет 154,5 м, с повышениями в районе грив до 156,5 м. Наиболее плоской территорией является участок 3, где колебания высот составляют 0,5 м – от 157,5 до 158 м.

Анализируя полученные картосхемы распределения pH в KCl, можно увидеть, что на лесном участке преобладают среднекислые почвы (pH 4,5-5,0) с отдельными участками сильнокислых почв (pH меньше 4,5) в северо-западной части исследуемой территории. В свою очередь, юго-восточная и восточная части территории в основном заняты кислыми почвами (pH 5,5-6,0), однако встречаются места с почвами, реакция которых близка к нейтральной (pH 6,0-7,0). Участки с более кислыми почвами тяготеют к более низким абсолютным высотам. На пойменном участке доминируют слабокислые (pH 5,5-6,0) и близкие к нейтральным (pH 6,0-6,5) почвы, приуроченные к заболоченным территориями, а местность, где располагаются повышения с автоморфными почвами, которые четко вырисовывается горизонталями, на картосхеме относятся к кислой группе (pH 5,0-5,5). Кроме этого, с помощью кригинга было получено первичное представление о распределении значений pH в KCl на противоположном берегу реки, где отбор образцов не производился, и мы надеемся на высокий уровень достоверности полученных результатов. Распределение кислотности на исследуемом участке 3 явно имеет направление – на северо-востоке доминируют близкие к нейтральным (pH 6,5-7,0) и слабощелочные (pH более 7,0) почвы, при продвижении на юго-запад кислотность увеличивается, и pH достигает 5,0-5,5, что соответствует кислой группе. Предположительно, это связано с тем, что на северо-востоке вверх по склону располагается участок под пашней, где периодически проводится

известкование, что способствует снижению кислотности. Осадки сносят вниз по склону часть вносимого мелиоранта, где и расположен исследуемый участок, тем самым снижая уровень закисления почвы.

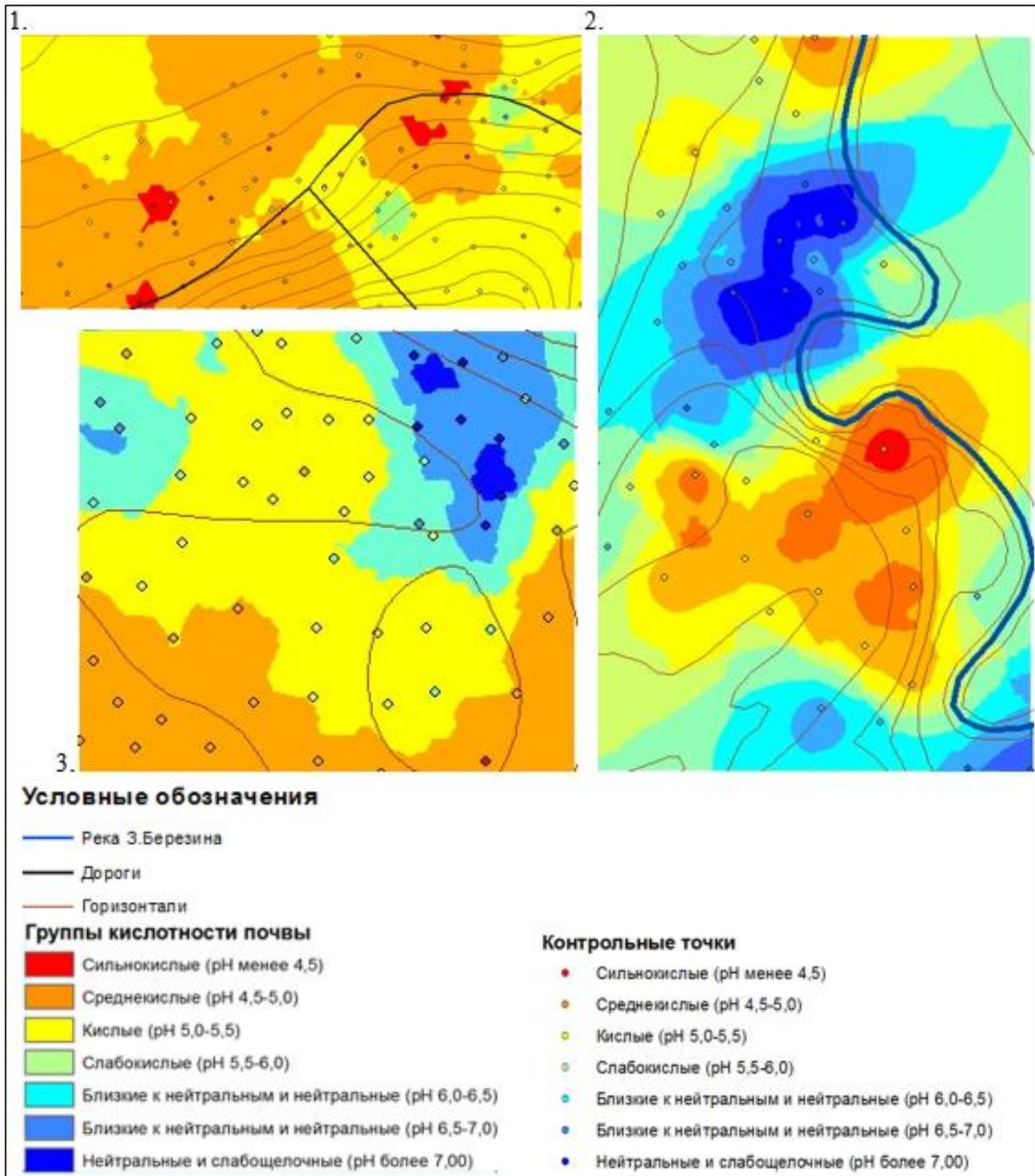


Рисунок 1. Картограммы кислотности почв: 1 – лесного участка; 2 – пойменного участка; 3 – полевого участка

В ходе выявления особенностей распределения кислотности почвы на различных микрополигонах были рассмотрены и интерпретированы в терминах географии почв основные параметры вариограммы, на основании которых можно говорить о степени пространственной корреляции на исследуемых участках. При проведении перекрестной проверки в программе

ArcGIS определены лучшие модели для исследуемых участков – для лесного участка наилучшим вариантом является сферическая модель; для участка на пойме наиболее приемлема экспоненциальная, а для пахотного участка – гауссова. Для построения картосхем для участков 2 и 3 использовался простой кригинг, а для лесного участка – ординарный.

В целом даже на этом ограниченном материале можно говорить о наличии существенной вариации кислотности почвы на микрополигонах лесных, пойменных и луговых земель. Актуальным для дальнейших исследований представляется установленный факт значительной корреляции значений рН с абсолютными высотами местности, дифференцированный от степени увлажнения почв. На пойменном участке это объясняется в первую очередь наличием воды в понижениях, которая имеет в этих условиях реакцию, близкую к нейтральной. На лесном участке, в связи с более высокими перепадами высот, распределение кислотности имеет более сложный механизм распределения.

#### Список литературы:

- [1] Джонграм Р. Г. Г.Г, Тер Браак С.Дж.Ф., Ван Тонгерен О.Ф.Р. Анализ данных в экологии сообществ и ландшафтов. М.: РАСХН, 1999. 306 с.
- [2] Cambardella C.A., Moorman T.B., Novak J.M, et al. Field-scale variability of soil properties in Central Iowa soils // Soil Science Society of America journal. Sept/Oct 1994, Vol. 58. P. 1501-1511
- [3] . Байков В., Бакиров Н., Яковлев А. Математическая геология. Том I. – 1-е изд. – Ижевск: «Институт компьютерных исследований», 2012. – С. 227

УДК 379.85

### МЕТОДОЛГИЯ СОЗДАНИЯ ГИС «ТУРИСТИЧЕСКОЕ НАСЛЕДИЕ СТАВРОПОЛЬСКОЙ ГУБЕРНИИ»

### METHODOLOGY OF CREATION OF GIS «TOURISTIC HERITAGE OF STAVROPOLSKY GUBERNIA»

*Лясковский Данил Андреевич*

*Lyaskovsky Danil Andreevich*

*г. Ставрополь, Северо-Кавказский федеральный университет*

*Stavropol, North-Caucasus Federal University*

*123kudes@mail.ru*

**Аннотация:** в статье анализируется и приводится методология создания ГИС «Туристическое наследие Ставропольской губернии», административно-территориальное деление Ставропольской губернии, выделяются туристические зоны Ставропольской губернии, разбирается построение базы геоданных туристических объектов, а также анализируется картографирование туристических объектов на основе ГИС.

**Abstract:** the article analyzes and provides the methodology for creating the GIS «Tourist Heritage of the Stavropol Gubernia», the administrative and territorial division of the Stavropol Gubernia, the tourist zones of the Stavropol Gubernia are distinguished, the creation of a geodatabase of tourist sites is described, as well as the mapping of tourist sites on the basis of GIS.

**Ключевые слова:** Ставропольская губерния, база геоданных, картографирование туристических объектов, методология создания, ГИС-технологии

**Key words:** Stavropol Gubernia, geodatabase, mapping of tourist sites, methodology of creation, GIS technologies

Формирование положительного туристического имиджа Ставропольского края имеет большое значение. Уникальность туристического образа каждого региона привлекает к нему внимание, а также напрямую сказывается на инвестиционном климате и возможностях привлечения дополнительных ресурсов для развития региональной экономики. Туристический имидж региона представляет собой устойчивую совокупность эмоциональных и рациональных убеждений и ощущений, которые формируются на основе информации о туристических объектах, маршрутах, ресурсах региона, а также личного опыта и впечатлений туристов [2].

В настоящее время туризм в Ставропольском крае ограничивается территорией Кавказских минеральных вод и отчасти городом Ставрополем. Для того чтобы расширить туристическую зону на Ставрополье необходимо разрабатывать различные программы по улучшению туристического имиджа региона.

Одной из таких программ может стать ГИС «Туристическое наследие Ставропольской губернии». В ней будут указаны основные достопримечательности этого региона на момент упразднения губернии и образования Северо-Кавказского края в 1924 г. Эта территория была выбрана по той причине, что в нее не входил регион КМВ, а, следовательно, можно представить туристический облик Ставрополья без учета рекреационной базы Кавказских минеральных вод. С помощью данной работы мы планируем расширить туристическую зону в Ставропольском крае, сделать акцент на истории края, тем самым увеличить поток туристов в Ставрополье.

На начальном этапе мы рассмотрели административно-территориальное деление Ставропольской губернии в конце XIX века. Губерния состояла из 4 уездов, 1 улуса и территории кочующих народов. В свою очередь уезды делились на волости, улус на аймаки, а территория кочующих народов на 3 приставства. Данные представлены в таблице 1.

Таблица 1. Размещение населения по административно-территориальным единицам губернии

1	Уезд	Уездный город	Площадь, верст <sup>2</sup>	Население (1897), чел.
2	Территория кочующих народов	–	18676,9	47780
3	Новогригорьевский	с. Благодарное (12 212 чел.)	10767,7	246644
4	Александровский	с. Александровское (10 257 чел.)	10286,2	180506
5	Ставропольский	г. Ставрополь (41590 чел.)	6756,4	165442
6	Медвеженский	с. Медвежье (12383 чел.)	6305,9	232929
7	Большедербетовский улус	с. Яшалтинское (3226 чел.)	2100000 десятин	11804

Следующим этапом нашей работы стало выделение туристических зон на территории Ставропольской губернии. Выделение происходило исходя из расположения туристических объектов по территории губернии и их сосредоточение в определенных регионах. К моменту упразднения Ставропольской губернии на ее территории можно выделить 4 туристические зоны: северную, южную, западную, юго-восточную.

Далее в рамках геоинформационного анализа была создана атрибутивная таблица, содержащая информацию о туристических объектах Ставропольской губернии. В результате мы получили сведения о 55 туристических объектах. Эти сведения включают в себя год образования объекта, его место расположение и его тип.

Для картографирования туристических объектов нам было необходимо создать картографическую основу и оформить ее в графическом редакторе [1]. Нанесены границы

административно-территориальных единиц, основные объекты гидрографии, а также обозначены наиболее крупные населенные пункты губернии. Туристические объекты были показаны значковым образом. В качестве программного обеспечения нами были выбраны программы ArcGis 10.1 и AdobeIllustrator.

На карте, представленной на рисунке 1, были отображены такие туристические объекты как крепости Азово-Моздокской укрепленной линии, городища древних поселений, памятники архитектуры, старейшие православные сооружения, а также памятники погибшим воинам.



Рисунок 1. Туристические достопримечательности Ставропольской губернии

Разработанная карта является частью исследования при создании ГИС «Туристическое наследие Ставропольской губернии», которая предназначена для повышения туристического имиджа Ставропольского края. В дальнейшем предполагается продолжить работу по насыщению ГИС «Туристическое наследие Ставропольской губернии» путем нанесения туристических маршрутов, а также созданию карты туристических объектов города Ставрополя в конце XIX века с указанием возможных туристических маршрутов.

#### Список литературы

- [1] Карта Ставропольской губернии при Н. Е. Никифораки URL: <http://www.etomesto.ru/> (дата обращения 19.02.2018)
- [2] Формирование туристического имиджа региона URL: <http://journal-s.org/> (дата обращения 19.02.2018)

## ПОСТРОЕНИЕ 3D-МОДЕЛИ КАРТЫ УЧАСТКА МАСШТАБА 1:100 000 В СРЕДЕ ГИС ARCVIEW 3.2A

### BUILDING A 3D MODEL OF A MAP FOR THE TERRITORY OF 1:100,000 SCALE IN GIS ENVIRONMENT ARCVIEW 3.2 A

*Мокрушин Евгений Александрович*  
*Mokrushin Evgenii Alexandrovich*  
*г. Ижевск, Удмуртский государственный университет*  
*Izhevsk, Udmurt State University*  
*mok-zhenya@yandex.ru*

*Научный руководитель: к.г.н. Григорьев Иван Иванович*  
*Research advisor: PhD Grigorev Ivan Ivanovich*

**Аннотация:** в данной работе рассмотрены принципы освоения 3D моделирования в ходе создания 3D моделей в программной среде ArcView 3.2a.

**Abstract:** this paper discusses the principles of 3D modeling in the course of creating 3D models in software environment ArcView 3.2.

**Ключевые слова:** Карта, 3D модель, ArcView

**Key words:** Map, 3D model, ArcView

*Целью* данной работы является освоение 3D моделирования в программной среде ArcView 3.2a.

Исходя из поставленной цели, решались следующие *задачи*:

- изучение возможностей 3D моделирования в программной среде ArcView 3.2a;
- построение карты участка масштаба 1:100 000 в среде ГИС ArcView 3.2a;
- создание 3D модели.

В качестве исходного материала для создания трехмерной модели рельефа был использован растр карты территории Пермского края и Удмуртской Республики (окрестность с. Гольяны) масштаба 1:100 000, с которым можно ознакомиться на рисунке 1.

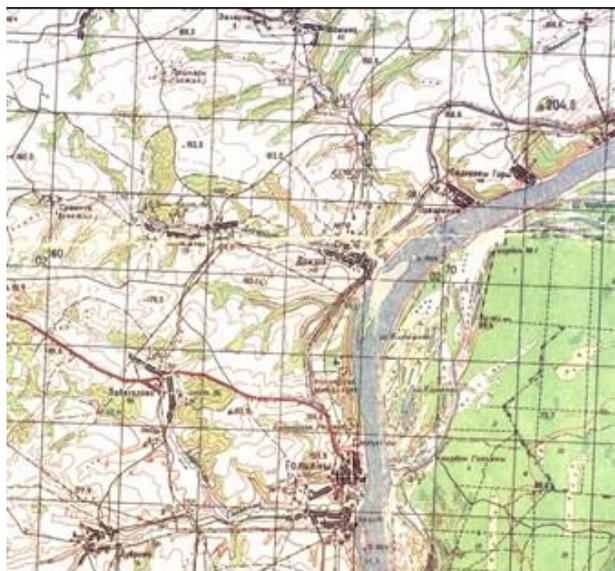


Рисунок 1. Фрагмент карты территории Пермского края и Удмуртской республики (окрестность с. Гольяны)

При оцифровке на карте были заданы значения высот горизонталей как показано на рисунке 2.



Рисунок 2. Исходные данные

Сначала была построена базовая поверхность – TIN-модель рельефа. Для этого требуется один или несколько слоев, имеющих в атрибутивной таблице значения абсолютной высоты. Загружаем в проект нужные слои и активизируем модуль 3DAnalyst («Tools» – «Extention» – «3DAnalyst») [1].

Открываем меню в левой части панели и выбираем «Create/ModifyTIN», в результате появляется диалоговое окно, в котором необходимо выбрать слои для построения и поля, содержащие значения абсолютных высот. После подтверждения выбранного, начинается автоматическое построение модели, в соответствии с рисунком 3. При необходимости можно отредактировать легенду TIN.

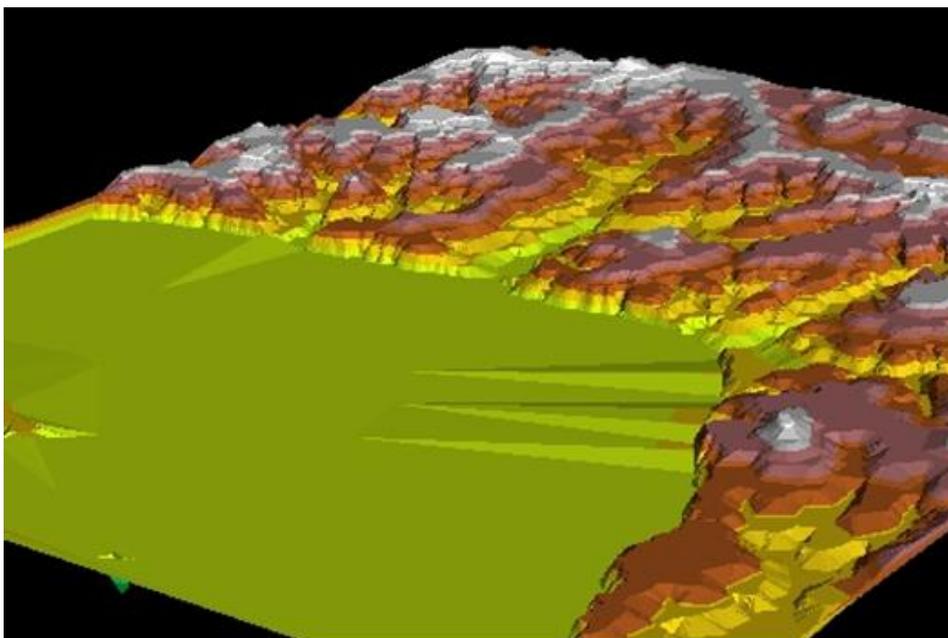


Рисунок 3. Поверхность TIN

Далее переконвертируем TIN в грид, как на рисунке 4.

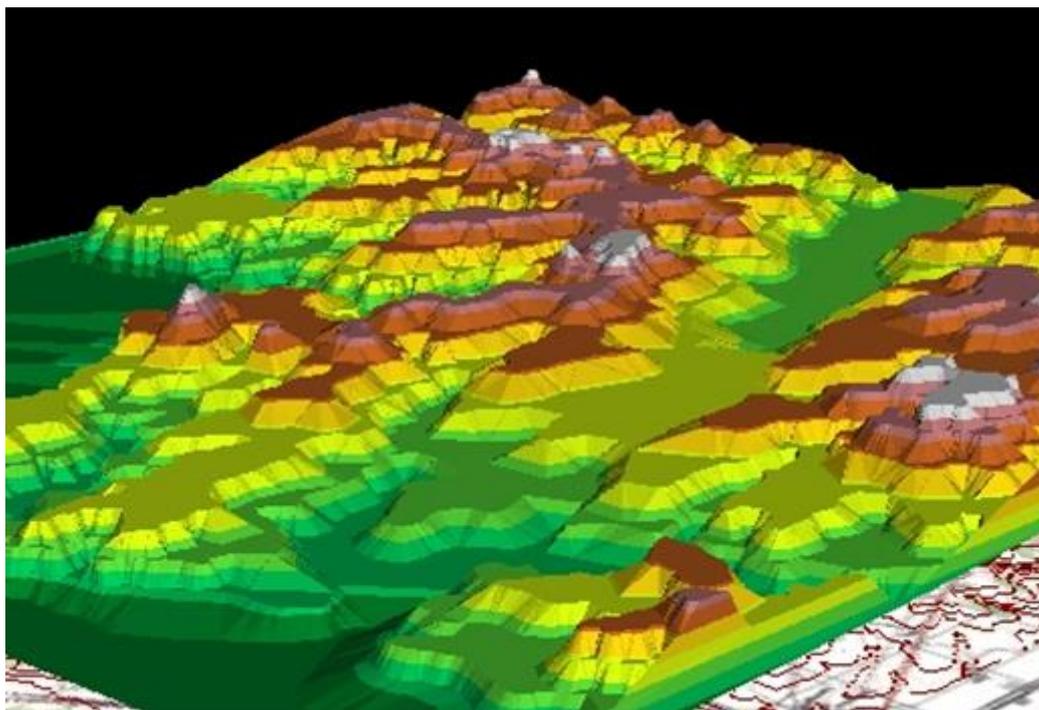


Рисунок 4. Поверхность грид

В настоящее время использование трехмерного представления местности значительно повышает возможности визуального анализа при изучении и управлении территорией [2].

Необходимое для 3D моделирования аппаратное обеспечение уже существует и с каждым днем становится все более совершенным. Задача исследователей и разработчиков сейчас – создание технологий автоматического конструирования 3D моделей с использованием таких приложений, как модуль ArcGIS 3DAnalyst.

Этот модуль дает возможность визуализации в приложении 3DScene в режиме реального времени, облет 3D сцены, снимок в растр. Возможно построение цифровых моделей рельефа и ситуации, измерение и редактирование. Из дополнительного визуального оформления – лишь изменение освещения. Достоинством модуля является возможность печати высококачественных изображений с дополнительным модулем ArcPress.

Нужно отметить, что процесс подготовки трехмерных объектов достаточно трудоемок и требует определенных навыков. Излишняя детальность приводит к тому, что модель становится очень сложной и, наоборот, чрезмерное упрощение может привести к непохожести модели на реальный объект.

В процессе работы было изучено программное обеспечение (ArcView 3.2a с модулем 3DAnalyst 1.0) и его возможности, изучена методика создания 3D моделей.

В результате был оцифрован растр на территорию Пермского края и Удмуртской Республики (окрестность с. Гольяны) и были решены задачи картографического моделирования, связанные с построением цифровой трехмерной модели рельефа.

#### Список литературы:

- [1] Колодкин В. М. ГИС – технология ARC/INFO. – Ижевск: 1994, 118с.
- [2] Кошкарев А. В., Каракин В. П. Региональные геоинформационные системы. – М.: Наука, 1987. – 126с.

**ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ГЕОМАРКЕТИНГОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ Г. НАБЕРЕЖНЫЕ  
ЧЕЛНЫ****GIS-TECHNOLOGIES APPLICATION FOR GEOMARKETING ANALYSIS IN THE  
CITY OF NABEREZHNYE CHELNY**

*Низамова Алина Радиковна, Шурупина Валерия Сергеевна  
Nizamova Alina Radicova, Shurupina Valeriia Sergeevna  
г. Казань, Казанский (Приволжский) федеральный университет  
Kazan, Kazan Volga region federal university  
nizamovalina07@gmail.com  
lerashurupina@gmail.com*

**Аннотация:** Представленная работа посвящена геомаркетинговому исследованию на примере территории города Набережные Челны. Была проанализирована конкурентная обстановка на рынке объектов общественного питания и рассчитаны основные показатели доступности, привлекательности и вероятности посещения по модели Хаффа главных конкурентов. Также была составлена картографическая интерпретация полученных результатов, а итогом работы стало разработка стандартного алгоритма оценки размещения нового объекта общепита.

**Abstract:** The article presents a geomarketing research in the territory of Naberezhnye Chelny. The competitive situation in the market of public catering facilities and the calculated basic indicators of accessibility, attractiveness and likelihood of visiting the main competitors by the Huff model were analyzed. A cartographic interpretation of the results was also compiled, and the result of the work was the development of a standard algorithm for assessing the location of a new public catering facility.

**Ключевые слова:** геомаркетинг, модель Хаффа

**Key words:** geomarketing, Huff model

Одними из основных сдерживающих факторов конкурентоспособности обслуживающих предприятий являются неживленность зоны обслуживания, труднодоступность и соседство с функционально аналогичными заведениями на выбранной территории. Все это является следствием неверного размещения объекта в черте или за пределами города, и именно по причине неучета специфики торговой территории того или иного объекта, а также типа населения, возникают подобные проблемы.

Однако, данный ряд проблем возможно решить с помощью геомаркетинговых исследований, которые помогают выбрать выгодное место для размещения предприятия. Геомаркетинг – рыночная концепция управления современным производством на основе геоинформационных технологий, которая предполагает использование пространственно локализованной информации для поддержки принятия решений [1]. Он возник на стыке двух наук: маркетинга и геоинформатики, и является новым направлением маркетингового анализа с применением методов геоинформатики, реализованных в ГИС [2].

Геомаркетинг эффективен, прежде всего, компаниям, представляющим товары массового потребления, которые, в свою очередь, зависят от количества и характеристик локальной аудитории. К их числу относятся: аптеки, супермаркеты, парикмахерские и т.п., которые находятся в 5-10 минутах ходьбы или проезда от потребителя. На сегодняшний день существует несколько организаций, которые занимаются подобными видами исследований: Центр Пространственных Исследований – одна из первооткрывателей геомаркетинга в России, SmartLoc, GfK, компания ДАТА+ и др. [3].

Успех применения геомаркетингового подхода зависит от наличия качества и доступности базовых пространственных, демографических и статистических данных. При геомаркетинговом анализе объектом исследования может стать практически любой объект, который имеет пространственную позицию и который может получить от нее какую-либо выгоду. В ГИС приложениях реализовано множество инструментов для проведения геомаркетингового анализа, и одним из их ярких примеров является модель Хаффа. Она позволяет не только спрогнозировать изменения числа потребителей при различных обстоятельствах, но и выявить географию проживания возможных клиентов и риски расположения объекта.

В данной работе демонстрируется способ применения геоинформационных технологий (ГИТ) для проведения геомаркетингового исследования на примере города Набережные Челны, где целью является разработка стандартного автоматизированного алгоритма для решения различного вида задач на примере соискания выгодной территории для размещения столовой.

Для проведения исследования были собраны данные о местоположении банков, бизнес-центров, учебных заведений, общежитий и других объектах, где сосредоточены потенциальные клиенты и которые могут помочь развитию бизнеса иным образом. Также были собраны данные о точках конкурентов, количестве населения постоянного местожительства, базовые пространственные данные и данные об инфраструктуре для анализа пространственного поведения потенциальных посетителей.

Для оценки, охваченной конкурентами территории проводился анализ области обслуживания с учетом дорожной сети, то есть в ходе работы авторами были построены изохроны 5, 10, 15 минутной шаговой доступности (рисунок 1). Для этого использовался метод сетевого анализа, в основе которого лежит граф дорожной сети. Другими словами, выделив зоны обслуживания конкурентов, мы смогли оценить охват территории, откуда ждать потока клиентов, и количество населения постоянного местонахождения, которые также могут являться потенциальными клиентами. На основе специальных данных о площади, среднем чеке и иных факторах были рассчитаны уровни привлекательности заведений конкурентов, что в дальнейшем с помощью модели Хаффа позволило в том числе рассчитать вероятность посещения клиентами наших конкурентов.

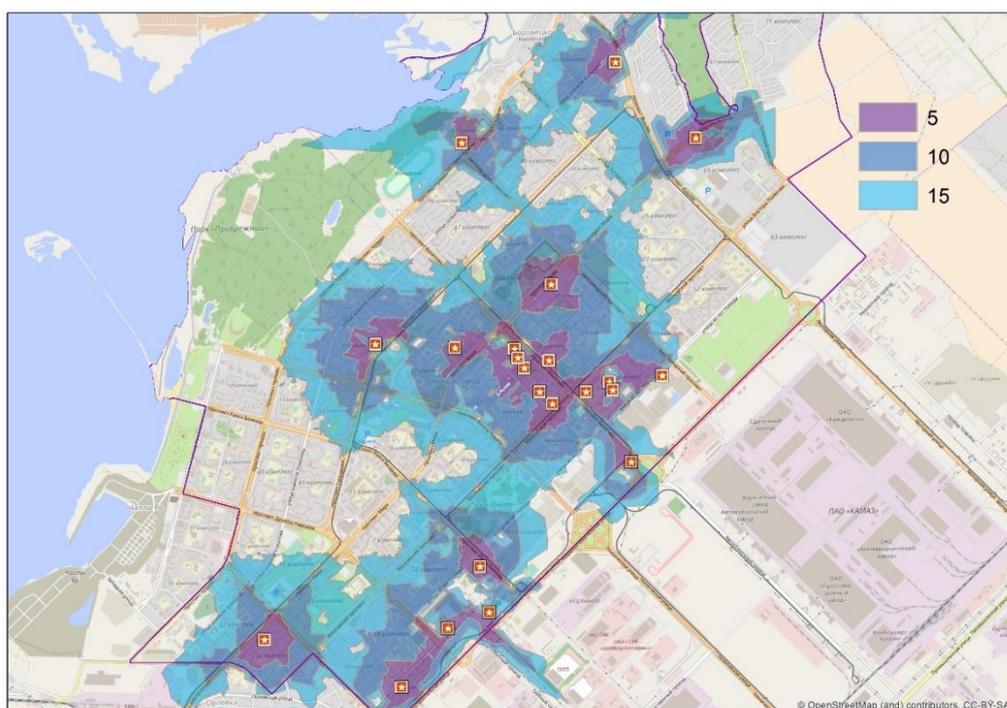


Рисунок 1. Шаговая доступность общественного питания

В результате работы авторами был разработан алгоритм оценки территории для наиболее выгодного размещения объекта. Главным итогом стала автоматизация полученного алгоритма с помощью инструмента геообработки ModelBuilder в ArcMap 10.5.1, использование которого позволяет создавать и редактировать разработанные модели, автоматизирующие выполнение инструментов, а также управлять такими моделями.

#### Список литературы:

[1] Долженко Р.А. Подходы к геомаркетингу расположения офисов обслуживания физических и юридических лиц коммерческого банка // Бизнес-информатика. – 2017. – № 3 (41). – с.41-55

[2] Цветков В.Я. Геомаркетинг: прикладные задачи и методы / В.Я. Цветков – М.: Финансы и статистика, 2002. – 239 с.

[3] Официальный сайт группы компании «Центр Пространственных Исследований» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://geointellect.ru/ru-ru/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F>, свободный

УДК 004.78[656.1+656.2:528.9](470.41)(045)

### СОЗДАНИЕ ТРАНСПОРТНОГО ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНОГО ГЕОПОРТАЛА

### CREATION OF AN INFORMATIONAL GUIDING TRANSPORT GEOPORTAL

*Нурутдинов Ильяс Рустамович  
Nurutdinov Ilyas Rustamovich*

*г. Ижевск, Удмуртский государственный университет  
Izhevsk, Udmurt State University  
hiin@ya.ru*

*Научный руководитель: к.г.н. Рублева Елена Алексеевна  
Research advisor: PhD Rubleva Elena Alexandrovna*

**Аннотация:** В данной работе представлен опыт создания геопорталов для системы общественного транспорта двух городов Республики Татарстан – Набережные Челны и Менделеевск. В информационной части геопортала представлены данные по расписанию движения общественного транспорта (трамвая и автобуса), названия остановок и номера маршрутов. Атрибутивная информация по времени движения отдельного маршрута приведена для каждой остановки.

**Abstract:** In this work is shown the experience of creating geoportals for public transportation in two cities of Tatarstan Republic: Naberezhnye Chelny and Mendeleevsk. In the informational part of the geoportals one can find data about public transportation schedule (trams and buses) as well as the names of the stops and numbers of the routes. There is also attributive information about the time of a particular route movement shown for every stop.

**Ключевые слова:** геопортал, общественный транспорт, web-разработка, Татарстан

**Key words:** geoportals, public transportation, web-development, Tatarstan

На современном этапе развития геоинформационных технологий и Web-картографии создание геопорталов является актуальным и динамично развивающимся направлением. Одна из задач геопортала – это донести актуальную геопространственную информацию от поставщика ресурсов до ее потребителя.

Создание транспортного информационно-справочного геопортала общественного транспорта было обусловлено тем, что использование данного ресурса позволит обеспечить потребителя актуальной и современной информацией по расписанию движения транспорта на каждой остановке. В настоящее время такая информация в основном размещается на аншлагах, которые периодически устаревают и несвоевременно обновляются, что приносит крайнее неудобство пассажирам. Созданный геопортал, в свою очередь, позволяет пассажирам более оптимально и своевременно использовать информацию по расписанию движения транспорта и экономить время на дорогу (рисунок 1).

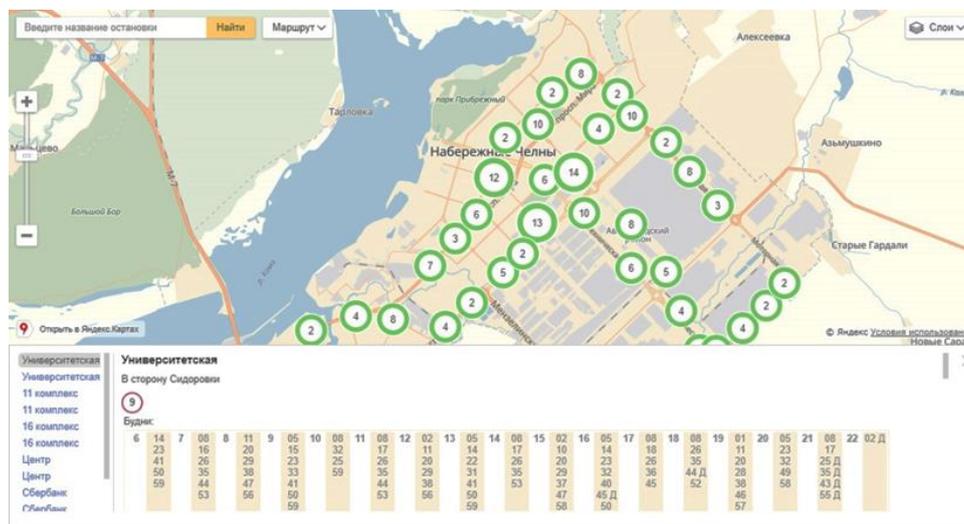


Рисунок 1. Геопортал трамвайной системы города Набережные Челны

Основой геопортала послужил API Яндекс.Карт. Это набор сервисов, которые позволяют использовать картографические данные и технологии Яндекса [1]. С его помощью на карту Яндекса наносятся остановочные пункты, производится вывод информации, а также добавляются некоторые возможности для более удобной работы с расписанием.

Для создания геопортала создаются четыре основных файла:

1. Файл формата HTML – файл веб-страницы, на которой будет отображен геопортал. К файлу HTML подключается API Яндекс.Карт и файл стилей CSS;
2. Файл формата CSS – файл стилей для некоторых элементов геопортала;
3. Файл формата JS – файл скрипта на языке JavaScript, в котором пишется код для отображения информации на веб-странице на базе API Яндекс.Карт
4. Файл формата JSON – текстовый файл описания, в котором указана семантическая информация: координаты, название каждого остановочного пункта, направление движения, маршруты, проходящие через данный остановочный пункт и строчка, которая запрашивает расписание.

Для уточнения расписания на каждый остановочный пункт использована информация с официального сайта перевозчика.

Перевозчик в городе Набережные Челны указывает расписание по конечным остановкам маршрута или с добавлением контрольных пунктов на маршруте [2]. Интервалы движения между всеми контрольными пунктами уточнены по маршрутным листам, которые выдаются водителям. Для уточнения интервалов движения для их дальнейшего использования были проведены полевые наблюдения, результаты которых нашли свое отражение в информационно-справочном наполнении геопортала. Была разработана схема поминутного движения трамваев города Набережные Челны (рисунок 2).

Перевозчик в городе Менделеевск на официальном сайте указывает расписание не для каждого остановочного пункта, но информации достаточно для того, чтобы определить интервалы движения между ними [3]. Результатом исследования является разработанная

автором схема поминутного движения автобуса города Менделеевск, аналогичная предыдущей схеме.

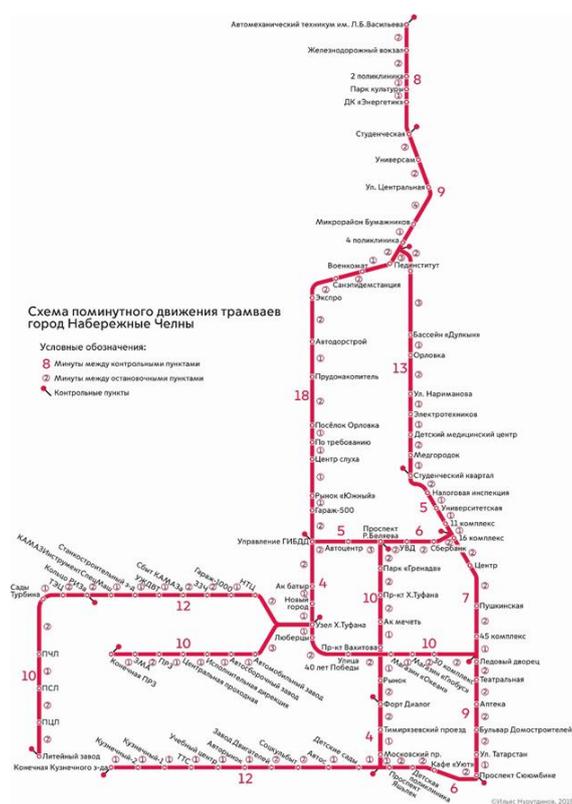


Рисунок 2. Схема поминутного движения трамваев города Набережные Челны

Составление расписания производится в табличном редакторе. Каждый маршрут составляется отдельной таблицей, содержащий название остановки и время прибытия маршрута. Выходной формат таблиц – CSV, который представляет собой текст, разделенный запятыми (*англ. Comma-Separated Values*). Таблица считывается скриптом, а файл формата JSON, представленной в форме реляционной базы данных, запрашивает указанную для каждого остановочного пункта строчку из нужного файла расписания.

Для удобства использования геопортала, добавлена функция, предоставленная API Яндекс.Карт – кластеризация – процесс объединения близко расположенных объектов на карте. Эта функция избавляет пользователя-пассажира тщательно «прицеливаться», чтобы выбрать нужный остановочный пункт [4].

Также с помощью средств API Яндекс.Карт добавлен выбор маршрута, поиск нужной остановки и вариант отображения картографического изображения: Яндекс.Карта, спутник, гибрид.

Геопорталы – удобная вещь для просмотра пространственно-временной информации, в данном случае – расписания движения общественного транспорта. Любой пользователь-пассажир может получить актуальную информацию о движении маршрутов на каждой остановке. Для перевозчика геопортал экономически выгоден тем, что не нужно затрачивать материальные ресурсы для обновления данных на статичных аншлагах. Достаточно указать ссылку на сайт геопортала и обновленная информация будет доступна пассажирам.

Геопортал трамвайной системы города Набережные Челны доступен по адресу: <http://chelny.rustram.org/> Геопортал автобусной системы города Менделеевск доступен по адресу: <http://mend.rustram.org/>

### Список литературы

[1] API Яндекс.Карт — Технологии Яндекса URL: <https://tech.yandex.ru/maps/> (дата обращения: 16.12.2017)

[2] Расписание трамваев URL: <http://chelnytram.ru/Passajiram/расписание/> (дата обращения: 14.01.2018)

[3] Пригородное и Городское | ООО «Менделеевское АТП»

[4] URL: [http://menatp.ru/?page\\_id=16](http://menatp.ru/?page_id=16) (дата обращения: 15.01.2018)

[5] Объекты на карте — Технологии Яндекса URL: <https://tech.yandex.ru/maps/doc/jsapi/2.1/dg/concepts/geoobjects-docpage/#clusters> (дата обращения: 22.01.2018)

УДК 528.921

## ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ МЕСТ ЗАХОРОНЕНИЙ ВОИНОВ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ С ПОМОЩЬЮ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ (НА ПРИМЕРЕ МЕМОРИАЛЬНОГО КЛАДБИЩА Г. ВОЛГОГРАДА)

### INVENTORY OF THE SOLDIER'S GRAVES OF THE GREAT PATRIOTIC WAR WITH THE USE OF GIS-TECHNOLOGIES (ON THE EXAMPLE OF MEMORIAL CEMETERY OF VOLGOGRAD)

*Омаров Роман Сергеевич*

*Omarov Roman Sergeevich*

*г. Волгоград, Волгоградский государственный университет*

*Volgograd, Volgograd State University*

*warfaser@list.ru*

*Научный руководитель: к.г.н. Хаванская Наталья Михайловна*

*Scientific advisor: PhD Khavanskaya Natalya Mikhaylovna*

**Аннотация:** В ходе работы рассмотрены методы использования ГИС-технологий при инвентаризации мест захоронений. В результате их применения получена инвентарная карта Военского мемориального кладбища на Мамаевом кургане.

**Abstract:** During the work the methods of GIS-technologies used in the inventory of burial places are considered. As a result of their application, an inventory map of the Military memorial cemetery on Mamayev Kurgan was obtained.

**Ключевые слова:** ГИС, система инвентаризации мест захоронений, картографирование, инвентарная карта

**Key words:** The GIS, inventory system of the graves, mapping, inventory map

Система инвентаризации мест захоронений является новейшим направлением использования ГИС-технологий на территории России и, в частности, Волгоградской области.

Городская информационная система инвентаризации мест захоронений GIS Cemetery – это качественно новое явление в жизни общества, требующее внимание к данным и постоянному их обновлению. Тема исследования актуальна, в связи с тем, что в больших городах кладбища занимают внушительные территории и разделены на множество участков, поэтому для облегчения поиска захоронения необходимо создание навигационно-справочной среды кладбища.

Подобная электронная база создана и успешно функционирует в городе Уфа. Комбинат спецобслуживания разработал и внедрил специальную программу поиска близких людей, которой можно воспользоваться, не выходя из дома. Для этого нужно зайти на сайт Romnim.me, где есть разделы: «Кладбища г. Уфы», «Поиск места захоронения», «Известные люди», «Участники войны», «Новости». А если зарегистрироваться на «Форуме» сайта, то

возможно общение с родственниками и краеведами, в «Личном кабинете пользователя» реализуется функция размещения биографии близкого человека, его портрета, сведений о наградах и заслугах, а, следовательно, сохранения памяти о нем для потомков [2].

Система уже внедрена на территории Республики Беларусь, в частности в Миорском районе Витебской области, что может способствовать созданию базы для международного сотрудничества в этой сфере [1].

В целом, система инвентаризации мест захоронений, основанная на ГИС-технологиях, позволяет решить следующие задачи:

- учет и организация мест захоронений;
- сохранение памяти об усопших;
- составление навигационной карты кладбища;
- мониторинг состояния общей территории, как пользователем системы, так и сотрудниками кладбища;
- дистанционный выбор и заказ услуг по уходу за территорией конкретного захоронения.

На территории Волгоградской области с 17 июля 1942 года по 2 февраля 1943 года состоялась переломная в ходе войны Сталинградская битва, в которой погибло много воинов. В память о погибших, на Мемориальном комплексе «Мамаев курган» было возведено Воинское кладбище, которое и стало объектом апробации методики инвентаризации захоронений с помощью ГИС-технологий, поскольку в нашем регионе подобная система отсутствует.

Главные цели проекта: создание инвентаризационной карты Мемориального кладбища, что будет способствовать сохранению памяти воинов, павших в годы Великой Отечественной войны и развитию патриотического воспитания населения.

Создание информационной карты кладбища Мемориального комплекса «Героям Сталинградской битвы» на Мамаевом кургане проходило по следующим этапам:

На первом этапе произведен выход на местность с предварительным осмотром территории кладбища, в результате которого были выделены участки захоронений, отдельно стоящие памятники и братские могилы.

На втором этапе оцифровки модельного участка было проведено дешифрирование космического снимка, загруженного в качестве базовой карты в ArcGIS 10.3.1. В результате была выделена территориальная структура кладбища, содержащая 46 участков, на 22 из которых созданы полигоны, соответствующие размеру места захоронения. Далее, точечными объектами показаны отдельно стоящие памятники по периферии комплекса и часовня. По всему модельному участку проложены полилиниями подъездные и внутренние дороги, ограничивающие участки. Граница Мемориального кладбища проведена по публичной кадастровой карте (рисунок 1).

На третьем этапе производился сбор и обработка данных по конкретным захоронениям и создание элемента базы данных в виде таблицы атрибутов, включающей в себя следующие поля: воинское звание; фамилия; имя; отчество; год рождения; год смерти; категория захоронения.

При вводе данных использованы следующие категории захоронений:

- опознанное захоронение;
- неопознанное захоронение;
- заброшенное захоронение;
- свободный участок, пригодный для использования (без заполнения колонки в таблице атрибутов).

В результате применения методики, получена инвентарная карта, включающая в себя следующие слои:

- границы кладбища, выделенные по публичной кадастровой карте;
- отдельно стоящие памятники и часовня;
- внутренняя структура кладбища, содержащая полигональные участки захоронений;

- инфраструктура, включающая внутренние и подъездные дороги.

Таким образом, предложенную методику можно применить для развития городской информационной системы инвентаризации кладбищ г. Волгограда.

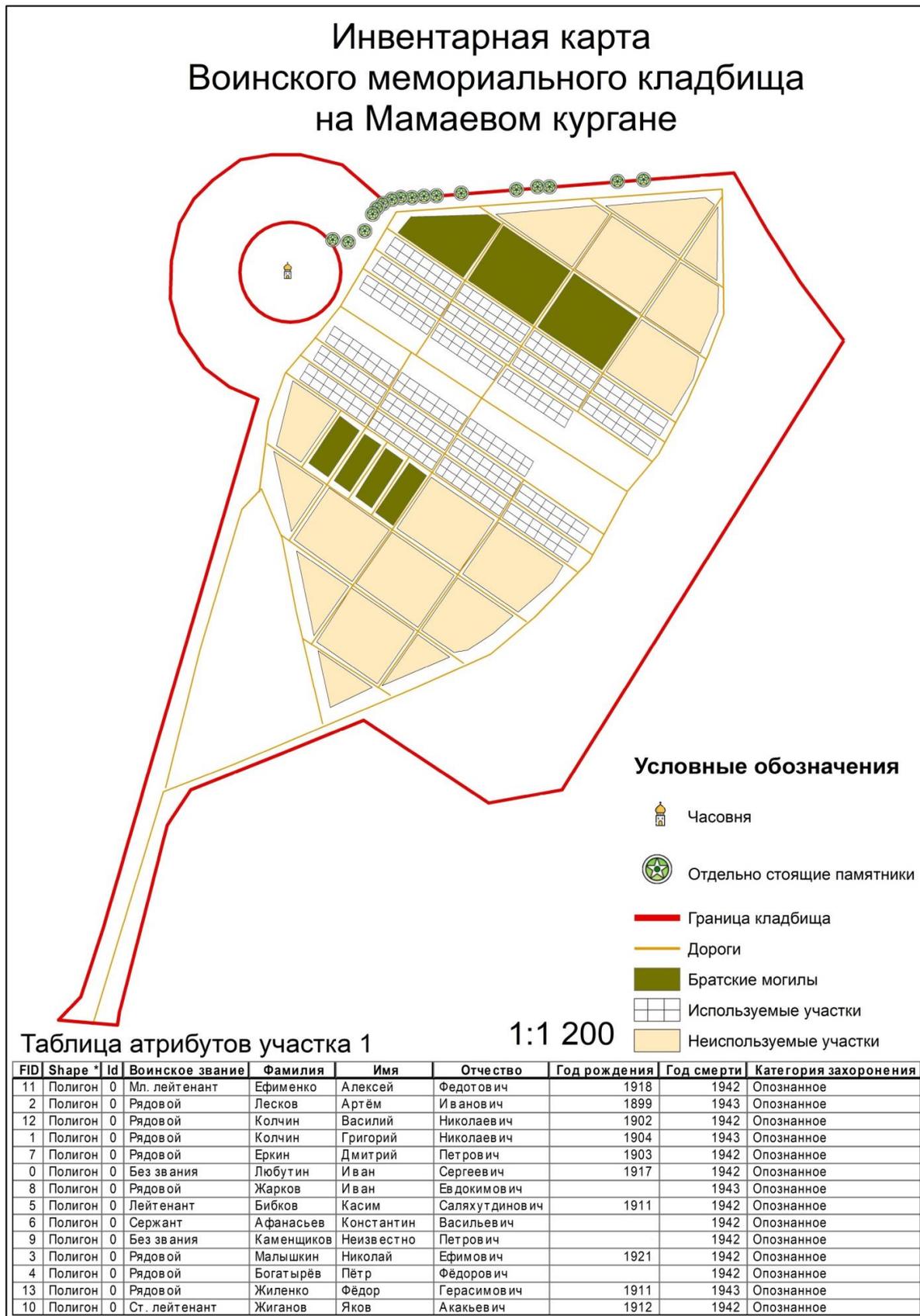


Рисунок 1. Инвентарная карта Воинского мемориального кладбища на Мамаевом кургане

**Список литературы:**

[1] Кажан, А. Н. GIS Cemetery / А. Н. Кажан, П. Ф. Парадня // ГИС-технологии в науках о Земле [Электронный ресурс] : материалы конкурса ГИС-проектов студентов и аспирантов УВО Республики Беларусь, проведенного в рамках празднования Международного Дня ГИС 2017, Минск, 15 ноября 2017 г. / редкол. : Н. В. Жуковская [и др.]. – Минск : БГУ, 2017. – С 82-83

[2] Электронная книга памяти. [Электронный ресурс] // Муниципальное Бюджетное Учреждение Комбинат Спецобслуживания г. Уфа. 18.05.2016 URL: www.pomnim.me (Дата обращения 15.01.2018)

УДК 910.2.004.9

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ В СФЕРЕ ТУРИЗМА  
В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ**

**USAGE OF GIS TECHNOLOGY IN THE FIELD OF TOURISM  
IN THE MODERN WORLD**

*Розов Андрей Вадимович*

*Rozov Andrei Vadimovich*

*г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет*

*Saint-Petersburg, Saint-Petersburg State University*

*RozovAndrey@yandex.ru*

*Научный руководитель: к.г.н. Щербakov Владимир Модестович*

*Research advisor: PhD Shcherbakov Vladimir Modestovich*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрены возможности ГИС-технологий в современном мире, а также их рациональные применения в сфере туризма, определены их задачи. Предложены рекомендации по продвижению ГИС-технологии в сфере туризма в целях ее дальнейшего развития и использования в других сферах бизнеса в современном обществе.

**Abstract:** This article focused on the possibilities of GIS technology in the modern world, as well as their rational usage in the field of tourism, identified their objectives. Recommendations are offered for the promotion of GIS technology in the field of tourism for its further development and use in other areas of business in modern society.

**Ключевые слова:** ГИС, туризм, информация, карта, территория

**Key words:** GIS, tourism, information, map, territory

Одним из значимых направлений современного природопользования и в экономическом, и в социальном значении становится организация туризма, спортивного и другого отдыха, например, охотничьего, рыболовного и собирательского промысла, организация развлечений и оздоровительных мероприятий. Успех разновидностей данной деятельности хозяйствующими субъектами зависит от соответствующих свойств отдельных территорий их размещения. Достаточно эффективными технологичными средствами осуществления услуг туристско-рекреационного характера являются географические информационные системы (ГИС). Их создание предполагает определение состава источников картографической информации и информации об освоении туристско-рекреационных ресурсов.

ГИС - это не только хранилище базы геоданных, но и библиотека многочисленных функций первичной и конечной обработки используемых сведений о представляемых

сервисных услугах. В конце концов, результатом самых различных вычислительных процедур становятся определенные интегральные оценки результативности определенного сегмента туристско-рекреационной деятельности. Таким образом, при создании ГИС туристско-рекреационной тематики первыми ставятся задача картографического обеспечения, задача выработки критерия эффективности природопользования, а, следовательно, и задача методики расчета соответствующих многокритериальных (синтетических) оценок хозяйствующих субъектов.

Следует заметить, что результативность предприятий туристско-рекреационной отрасли от сезона к сезону меняются, как в связи с сегментной особенностью данного рынка сервисных услуг, так и в результате изменения в соотношении спроса и предложения, которое подлежит постоянному мониторингу. Эта особенность ресурсопотребления на конкретной территории отражается уже на элементах специального содержания геоинформационных оценочных карт. Если данную тематическую карту рассматривать как образно-знаковую модель, тогда, например, в ArcGIS базу геоданных можно представить как совокупность моделей со своими специфическими наборами функций. Состав этих моделей представлен следующим образом:

1) картографическая основа – неизменяемая часть изображения, определяющая геодезические и математические (метрические) свойства всего картографического материала, содержащая географические объекты, редактируемые только в ситуациях коренной реконструкции ландшафта; данная модель обладает функциями задания системы координат, задания картографической проекции, представлена слоем в растровом формате и отдельными слоями в векторных форматах (используемых для актуализации картографической основы);

2) тематические слои, содержащие элементы изображения, меняющие свои характеристики при редактировании в определенные моменты мониторинга деятельности хозяйствующих субъектов (объектов геоинформационного оценочного картографирования); данные модели обладают функциями представления способов картографического отображения и оформления элементов специального содержания, сопровождаются таблицами атрибутивных характеристик (метрических, вычислительных, статистических, семантических);

3) специальные приложения, работающие с тематическими слоями, используя регистрируемую информацию и решая задачи математической статистики (в частности, оценки тесноты взаимосвязей между отдельными процессами, протекающими в определенные промежутки времени), решая задачи геофизического моделирования, представляя результирующие данные табличными формами и функциональными графиками, решая классификационные задачи и задачи ранжирования при представлении объектов картографирования;

4) тематические слои, составляющие оценочную карту результатов природопользования с представлением качества объектов картографирования в интегральных (балльных) показателях, служащих основанием принятия решения об оптимизации оказания сервисных услуг; тематические слои, отображаемые врезками и элементами зарамочного оформления, являющимися справочной информацией в табличных формах и функциональных графиках [1].

Слоевую структуру картографических материалов в ГИС можно представить на рисунке 1 [2].

Элементы картографического изображения, например, условные обозначения, относятся к пространственным объектам картографирования, если в составе их атрибутивных характеристик присутствует описание местоположения и размеров. Основу растрового изображения составляет пиксель – ячейка (квадратная или прямоугольная клетка определенного размера) того или иного серого или цветного тона. Основу векторного изображения составляют математические точки, ломанные разомкнутые и замкнутые линии, плоские и объемные геометрические фигуры, создаваемые программным способом

(способом компьютерной графики). К особым способам картографического изображения относятся непрерывные поверхности (или пространственные поля). Они могут иметь различную природу и представляться геофизическими характеристиками, характеристиками частоты, наблюдаемой или ожидаемой (с определенной вероятностью) встречаемости определенного явления (события) на единице площади. Кроме того, пространственные поля могут быть как реальными, так и виртуальными. Отдельный слой содержит таблицу атрибутивных характеристик элементов картографического изображения, являющуюся обязательно оригинальной и не содержащей пропусков. Типовая принадлежность предприятий, специализирующихся на туристско-рекреационной деятельности, определяется своим набором тематических слоев, каждый из которых реализует определенный способ картографического изображения.

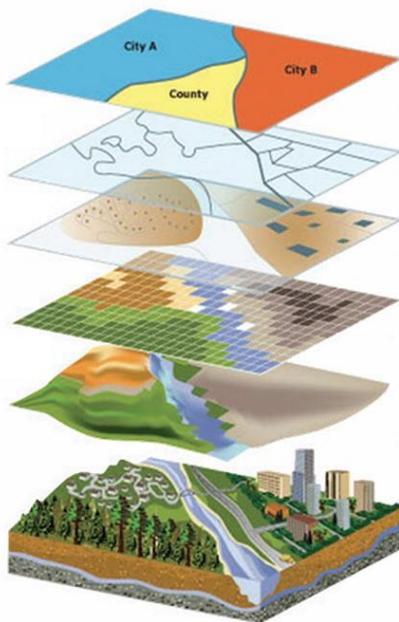


Рисунок 1. Тематические слои, отображающие пространственные объекты в векторном и растровом форматах

Анализ территорий на предмет наличия туристско-рекреационных ресурсов требует разработки определенной системы критериев. Обычно накопление сведений о тех или иных качествах ландшафтов, сформировавшихся в пределах того или иного региона, требует достаточно длительного мониторинга. Более того, обнаруживаемые свойства важно воплотить в оказываемых сервисных услугах, удовлетворяя вполне конкретные потребности при должной окупаемости затрат по срокам. Для многокритериального анализа территории требуются:

1) объекты сравнения (обозначенные определенным способом картографического изображения);

2) характеризуемые общим набором свойств, при чем для каждого из выделенных свойства должна быть определена своя значимость (весовой коэффициент);

3) правила вычисления частных оценок, на основании которых рассчитывается конечная средневзвешенная балльная интегральная оценка. Заканчивается такое оценочное геоинформационное картографирование решением классификационной задачи, используя определенный статистический критерий сходства или различия между сравниваемыми объектами картографирования, а также ранжированием этих объектов по итоговым балльным характеристикам. Примерами объектов сравнения могут быть:

- 1) условия проживания в отелях;
- 2) ассортимент меню местной кухни;

3) инженерно-обустроенные маршруты движения и площадки отдыха с имеющимися на них памятниками природы, историческими и архитектурными памятниками и т. д.

Низкий рейтинговый балл качества некоторого туристско-рекреационного объекта служит поводом для активизации (оптимизации) оказания сервисных услуг [3].

Безусловно, современные ГИС зарекомендовали себя как эффективные технологические средства управления организациями – производителями товаров и сервисных услуг туристско-рекреационных сегментов экономики. Но если для представителей этого бизнеса данный инструментарий – средство производства, то для пользователей это источник информации о данных организациях, классифицируемых исключительно при строгом указании (перечне) показателей ресурсного потенциала:

1) бальнеологических (санаторно-курортных);

2) рекреационных (культурно-развлекательных, включая, например, пляжный отдых и ознакомление с оригинальными блюдами местной кухни);

3) культурно-просветительских, с посещением инженерно-обустроенных маршрутов движения и площадок отдыха с имеющимися на них памятниками природы, историческими и архитектурными памятниками;

4) любительских промысловых охотничьих, рыболовных и собирательских;

5) спортивно-оздоровительных;

б) и других, причем в разных сочетаниях.

Таким образом, возникает задача создания рекламной продукции, создаваемой на той же базе геоданных, с использованием соответствующего дерева признаков производственных мощностей.

Вторая задача связана с оформлением и дизайном картографических Интернет-приложений, с отражением объектов на оценочных картах в интерактивном режиме, причем в процессе как ознакомления с ресурсом, так и в процессе использования. Данное утверждение основано на активно расширяющемся рынке таких устройств как смартфонов, планшетов и ноутбуков.

Наконец, далеко не решенной задачей считается освоение новых туристско-рекреационных ресурсов. Особенно это касается территорий российского Севера, Восточной Сибири, Дальнего Востока и многих других, пока редко посещаемых регионов [4].

В качестве заключения можно сделать вывод, который состоит в том, что роль ГИС-технологий в сегментах туристско-рекреационной отрасли будет только развиваться и возрастать. И происходить это будет как за счет расширения штатных инструментов и функций, так и за счет расширения рынка отдельных специализированных программных приложений к готовым ГИС, например, программы «Признак».

#### Список литературы:

[1] Кизим А.В. Информационные технологии в социально-культурном сервисе и туризме. Оргтехника: Учебно-методическое пособие. / А.В. Кизим А.В.– М: Астраханский университет, 2011. — 146 с.

[2] Masters of Sciences in GIS and Geography URL: <http://gozips.uakron.edu/> (дата обращения 21.02.2018)

[3] Морозова Н.С. Информационное обеспечение туризма: учебник / Н.С. Морозова, Н.А. Морозов, А.Д. Чудновский, М.А. Жукова, Л.А. Родигин. – М.: Федеральное агентство по туризму, 2014. — 88 с.

[4] Щербаков В.М. Методология и технологии экспертно-оценочного ГИС-картографирования. Материалы международной научной конференции, посвященной 90-летию почетного профессора СПбГУ д. г.н., профессора А. Г. Исаченко. “Современные проблемы географии и геоэкологии”. Под ред. Т.А. Алиева, проф. г.Н. Белозерского, проф. В.В. Васильева, проф. В.Н. Мовчана, проф. А.А. Чистобаева, проф. К.В. Чистякова. СПб.: ВВМ, 2012. — с. 478-484

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СОЗДАНИЕ ПЕРВИЧНОЙ ГИС ДЛЯ ЗАДАЧ ООПТ**  
**DESIGN AND DEVELOPMENT OF PRIMARY GIS FOR TASKS OF SPECIALLY**  
**PROTECTED NATURAL AREAS**

*Сизенева Александра Павловна*  
*Sizeneva Aleksandra Pavlovna*

*г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет*  
*Saint-Petersburg, Saint-Petersburg State University*  
*sap241194@mail.ru*

*Научный руководитель: Позднякова Наталия Александровна*  
*Research advisor: Pozdnyakova Natalia Aleksandrovna*

**Аннотация:** В данной статье освещены основные этапы создания и содержание ГИС для задач ООПТ, а также проблемы, которые при этом возникают. Рассмотрен вопрос об определении действительной границы ООПТ.

**Abstract:** This article highlights the main stages in the creation and content of GIS for the purposes of PAs, as well as the problems that arise in this case. The issue of determining the actual boundaries of PAs has been considered.

**Ключевые слова:** особо охраняемые природные территории, ГИС

**Key words:** specially protected natural areas, GIS

В современном мире вопросам экологии уделяется очень большое внимание, это обусловлено увеличением количества экологических проблем и усугублением их степени тяжести, что в свою очередь негативно влияет на состояние природных сообществ и человеческого общества. В связи с этим стабилизация экологической обстановки является крайне важной задачей.

Особо охраняемые природные территории (ООПТ) - участки земли, водной поверхности и воздушного пространства над ними, где располагаются природные комплексы и объекты, которые имеют особое природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение, которые изъяты решениями органов государственной власти полностью или частично из хозяйственного использования и для которых установлен режим особой охраны. [1]

ООПТ являются неотъемлемой частью экологической деятельности, а развитие информационных технологий позволяет повысить эффективность их работы. Кроме того, 2017 год в России объявлен годом экологии. Поэтому вопросы проектирования и создания ГИС для задач ООПТ являются очень актуальными и полезными. В качестве изучаемого ООПТ был взят природный парк «Кондинские озера».

Основными задачами ГИС для ООПТ являются сбор, хранение, анализ и географическая визуализация пространственных данных и связанной с ними атрибутивной информации. Пространственные данные, необходимые для обеспечения работы и решения задач ООПТ, в основном представлены различными тематическими слоями. К ним относятся административная граница, дороги и тропы, объекты инфраструктуры и дорожные сооружения, населенные пункты, гидрография, флора, фауна, редкие виды биоты, ландшафтное и геоботаническое описания и т.д.

Исходя из вышесказанного главной и первоочередной (после выбора ГИС-платформы) задачей является систематизация пространственных данных. Это представляет большую трудность, так как зачастую в ООПТ данные не хранятся в единообразной форме

(бумажные карты и карто-схемы, табличные данные, векторные файлы с разными системами координат, растровые изображения).

При формировании ГИС природного парка «Кондинские озера» рабочей платформой было выбрано ПО QGIS.

Главной трудностью явилось установление действительной официальной границы природного парка. Это было связано с тем, что имеющаяся в векторной форме граница вызвала сомнения очертаниями, происхождением и отличием от точек, представленных в каталоге координат, источник которого тоже был неизвестен. Данный вопрос был решен после получения официальной выписки из Росреестра. На рисунке 1 синим цветом обозначена граница из существующего векторного слоя, красным – граница, полученная по выписке и Росреестра.

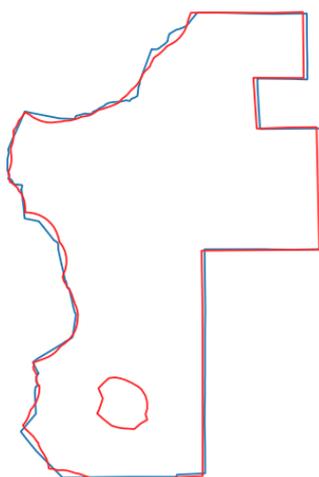


Рисунок 1. Административная граница ООПТ

На основании установленной административной таблицы в качестве основной системы координат была принята местная система для ХМАО-Югры МСК-86.

Следующим этапом работы является приведение существующих общегеографических и тематических слоев и данных к выбранной системе координат, а также систематизация и упорядочивание атрибутивной информации. Это может быть объединение нескольких слоев в один, удаление или добавление объектов и их атрибутов, актуализация данных (рисунок 2).

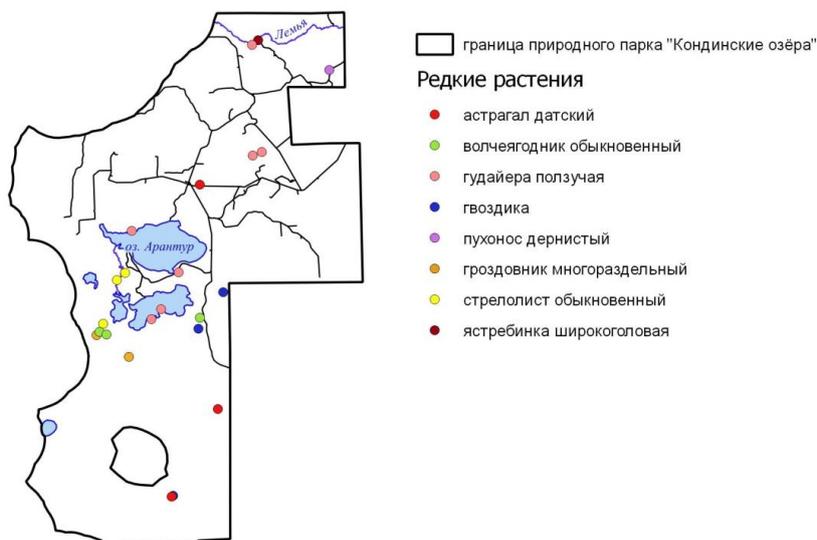


Рисунок 2. Картограмма редких растений ООПТ

В результате работы получен первичный каркас и структура ГИС для решения задач ООПТ. При дальнейшей работе структура ГИС может быть расширена и усложнена за счет добавления данных дистанционного зондирования, туристических маршрутов, а также информации по флоре и фауне.

#### Список литературы:

[1] ООПТ России URL: <http://oopt.aari.ru/> (дата обращения 19.11.2017)

УДК 004.9

## ГЕОПОРТАЛ ЭКСПЕДИЦИЙ НАУЧНОГО СТУДЕНЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

## GEOPORTAL OF EXPEDITIONS OF THE SCIENTIFIC STUDENT SOCIETY

*Титов Герман Сергеевич*

*Titov German Sergeevich*

*г. Москва, Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова*

*Moscow, Lomonosov Moscow State University*

*gherman.s.titov@gmail.com*

*Научный руководитель: к.г.н. Прасолова Анна Ивановна*

*Research advisor: PhD Prasolova Anna Ivanovna*

**Аннотация:** На географическом факультете МГУ имени М. В. Ломоносова ежегодно проходят экспедиции научного студенческого общества (НСО). По результатам работы описания экспедиций и их результаты формализованы в рамках спроектированной базы данных; для картографических результатов экспедиций создан профиль (шаблон) метаданных на основе международных и российских регулирующих документов; для представления данных разработан и развернут геопортал в сети Интернет.

**Abstract:** Every year on the geographical faculty of Moscow State University there are expeditions of the scientific student society. The descriptions of the expeditions and results were formalized within the database. For the cartographic results of the expeditions, a metadata template based on international and Russian regulatory documents was created. A geoportal is implemented in the Internet as a part of the research to represent the data.

**Ключевые слова:** геопортал, инфраструктура пространственных данных, база данных, метаданные, НСО

**Key words:** geoportal, spatial data infrastructure, database, metadata, scientific student's society

Описания исследований, ежегодно проводимых во время экспедиций научного студенческого общества географического факультета, публикуется в рамках тезисов к конференции Ломоносов. Однако получаемые результаты обычно оказываются недоступными, кроме того, тезисы слабо демонстрируют пространственный аспект проводимых экспедиций.

С помощью геопортала — единой точки доступа к пространственным данным в виртуальном пространстве — возможно упростить ознакомление с информацией об экспедициях НСО и получаемыми в них данными, реализовать потенциал этих данных, улучшить взаимодействие потребителей и поставщиков данных (Кошкарев, 2010). Целью работы является формирование картографического произведения, отражающего географию

экспедиций НСО, доступного научно-образовательному сообществу и широкому кругу пользователей через Интернет.

Эта работа может считаться одним из проявлений процесса перехода от эпохи персональных ГИС к эпохе публичных инфраструктур пространственных данных, представлением которых в Интернете являются геопорталы (Кошкарев, Ротанова, 2014).

Базовым этапом работы над геопорталом является разработка структуры базы данных (БД). Созданная схема БД имеет две логические части: первая включает описание экспедиции, а вторая — описание пространственных данных, полученных в ходе экспедиционного исследования. Для второй части был разработан профиль (шаблон) метаданных на основе документов ISO 19115 Core, INSPIRE Implementing Rules for Metadata, приказа «Об установлении требований к сведениям о пространственных данных (пространственным метаданным)». Базирование созданного профиля на международных и государственных стандартах позволяет при необходимости обеспечить свойство интероперабельности данных. Исходные данные были формализованы в рамках созданной БД.

Работа геопортала организуется следующим образом: исходный набор данных формализуется в рамках структуры БД, сетевые службы с помощью запросов к БД реализуют функции поиска и демонстрации информации на веб-ресурсе, интерфейс позволяет пользователю работать с функционалом геопортала с помощью браузера (интернет-обозревателя).

Разработка структуры базы данных является базовым этапом создания геопортала. Она определяет содержание ресурса и эффективность работы с ним. Созданная схема БД имеет две логические части: первая включает описание экспедиции, а вторая — описание пространственных данных, полученных в ходе экспедиционного исследования.

Описание экспедиции выполняется на основе материалов конференции «Ломоносов» (тезисов), данных опубликованных на сайте факультета и информации портала ИСТИНА. Описание содержит сведения о названии экспедиции, годе ее проведения, кафедре-организаторе, месте проведения, руководителях, участниках, а также предоставляет возможность ознакомиться с тезисами экспедиционного исследования. Информация об участниках, руководителях, местах проведения и кафедрах представляет собой обособленные сущности БД и находится в отдельных таблицах.

Экспедиции состоят в отношении «один-ко-многим» с таблицами участников и руководителей, так как одна экспедиция может иметь несколько участников и руководителей; в отношении «многие-ко-многим» с таблицей мест проведения, так несколько экспедиций могут проходить в одном месте и одна экспедиция может проходить в нескольких местах; в отношении «многие-к-одному» с таблицей кафедр, так как несколько экспедиций могут быть проведены одной кафедрой (рисунок 1).

Отношение «один-ко-многим» связывает экспедицию с наборами пространственных данных, полученных по ее итогам, описание которых является второй логической частью БД. Для их описания был разработан профиль (шаблон) метаданных на основе документов ISO 19115 Core, INSPIRE Implementing Rules for Metadata и приказа «Об установлении требований к сведениям о пространственных данных (пространственным метаданным)» от 29 марта 2017 года.

Описание результатов согласно созданному профилю обеспечивает полное соответствие приказу от 29 марта 2017 года и возможность оценки полноты метаданных по стандартам ISO (Международная организация по стандартизации) и INSPIRE (европейская инфраструктура пространственных данных).

Работа с данными в заполненной БД для пользователя выражается в использовании служб просмотра и поиска информации. Формально являясь отдельными частями геопортала, они действуют связанно. Функция просмотра обеспечивает визуальный поиск информации, а поисковые запросы могут отображаться на карте.

Поиск возможно осуществлять по году экспедиции, по кафедре, организующей экспедицию, по региону или по этим трем параметрам одновременно. На карте экспедиции, соответствующие параметрам, выделяются.

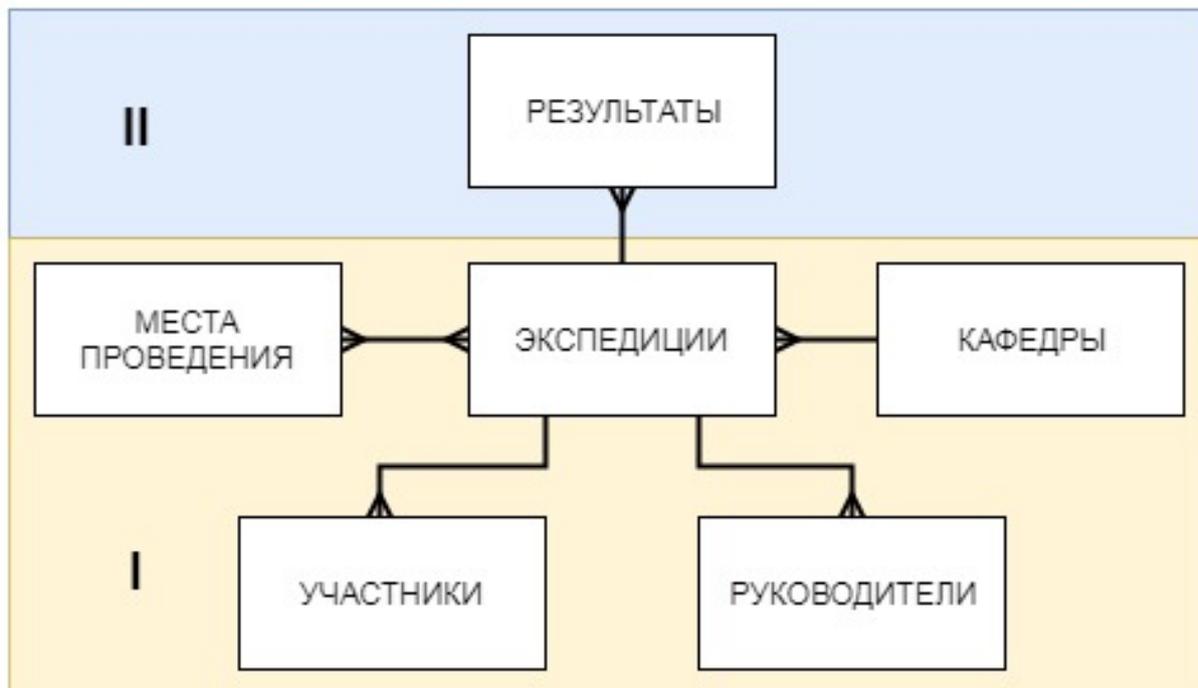


Рисунок 1. Концептуальная структура базы данных

Отсутствие функции пользовательского создания метаданных для экспедиций упрощает администрирование портала: администратор портала — единственное лицо, имеющее доступ к редактированию и публикации данных. Пользователи имеют доступ к функциям просмотра и поиска данных, реализованных в пользовательском интерфейсе.

Пользовательский интерфейс предоставляется через сеть Интернет. Он включает в себя интерактивное картографическое изображение, блоки с текстовыми описаниями экспедиций и ссылками на внешние ресурсы, инструменты поиска информации.

Передача информации из БД в геопортал выполняется с помощью скриптов на языках SQL, PHP, JavaScript. Логически подразделяя скрипты на службы для визуализации данных и поиска данных, выстраивается схема организации геопортала.

Итогами работы являются БД, содержащая информацию об исследованиях и результатах экспедиций НСО, а также профиль метаданных для описания пространственных данных и картографических произведений; геопортал — веб-страница, обеспечивающая возможность поиска и просмотра информации БД с помощью графического интерфейса.

#### Список литературы:

[1] Кошкарев А. В. Интеграция пространственных данных в распределенной академической инфраструктуре / Кошкарев А.В., Медведев А.А, Серебряков В.А. // Труды Математического центра имени Н.И. Лобачевского: Лекционные материалы Девятой молодежной научной школы-конференции «Лобачевские чтения – 2010», Казань, 1 - 6 октября 2010 г.; Казан. матем. об- во. – Казань: Казан. матем. об-во, 2010. Т. 42. С. 134-154

[2] Кошкарев А. В., Ротанова И. Н. Российские научно-образовательные и отраслевые геопорталы как элементы инфраструктуры пространственных данных // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Информационные технологии. – 2014. – Т. 12. – №. 4

## КАРТОГРАФИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ИЗОЛИРОВАННЫХ ЭНЕРГОСИСТЕМ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

### CARTOGRAPHIC EVALUATION OF ISOLATED ENERGY SYSTEMS RELIABILITY IN THE FAR EAST

*Филиппова Оксана Геннадьевна*

*Filipova Oksana Gennadevna*

*г. Москва, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова*

*Moscow, Lomonosov Moscow State University*

*missnothing96@yandex.ru*

**Аннотация:** Стабильность снабжения потребителей электроэнергией зависит от комплексного свойства энергосистемы – надежности. С помощью различных источников информации выявлены две группы факторов надежности энергосистем: природные (гидрометеорологические явления и экзогенные процессы) и структурные (структурная уязвимость). Оценка факторов надежности и их последующее картографирование были проведены для изолированных энергосистем Дальнего Востока.

**Abstract:** The power supply of consumers depends on the reliability as a complex feature. Two groups of reliability factors were determined by using literature and maps: natural (hydrometeorological phenomenon and geomorphological processes) and structural (structural vulnerability). These factors of reliability were evaluated for isolated power systems in the Far East (Magadan, Kamchatka, Sakhalin regions, Nizhnekolymskiy and Oymakonskiy uluses of Yakutia) and the map of reliability was created.

**Ключевые слова:** Изолированные энергосистемы, надежность, регрессионный анализ, климатические нагрузки, сетевая модель, структурная уязвимость

**Key words:** Isolated energy systems, reliability, regression analysis, climatic parameters, network model, structural vulnerability

Согласно традиционным источникам информации, под надежностью понимается «способность энергосистемы выполнять функции по производству, передаче, распределению и снабжению потребителей электрической энергией...» [5]. Использование лишь технических параметров для оценки надежности не учитывает природных условий функционирования энергосистемы, особенностей ее конфигурации, что не позволяет проводить пространственный анализ энергосистем, прогнозировать дальнейшее развитие сети. В связи с этим необходимо изучать географические условия работы энергосистем.

В данной работе рассмотрены изолированные энергосистемы Дальнего Востока, для которых особенно актуальна проблема обеспечения стабильного, надежного энергоснабжения (Магаданская, Сахалинская области, Камчатский край, Чукотский автономный округ). Сложные природные условия и технические и конфигурационные особенности повышают вероятность возникновения аварийных ситуаций.

В ходе работы была предложена методика оценки надежности энергосистем, включающая в себя оценку двух групп факторов надежности, выявленных автором в процессе изучения литературных, картографических и статистических источников [1, 2]. К природным факторам надежности энергосистем относятся гидрометеорологические явления (ветровые и гололедно-изморозевые нагрузки) и экзогенные процессы (сход лавин и селей).

Моделирование ветровых и гололедно-изморозевых нагрузок было проведено посредством поиска регрессионной зависимости между величинами этих нагрузок и значениями абсолютной и нормализованной (приведенной) высот местности [4, 7], удаленности от побережья. Информация об абсолютных высотах местности была получена с

цифровой модели рельефа GTOPO30 (разрешение около 1 км). На ее основе был рассчитан растр приведенных высот (рисунок 1).

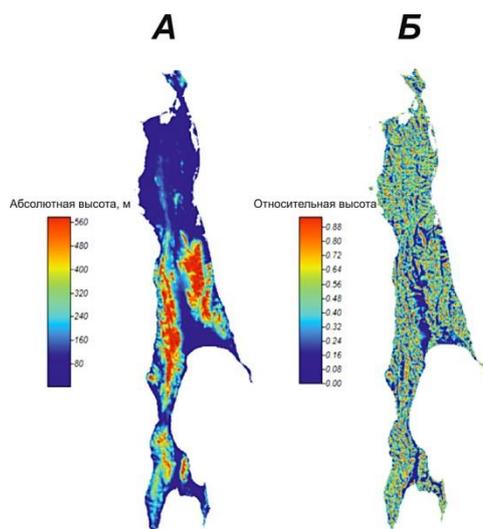


Рисунок 1. Исходная ЦМР (А) и растр приведенных высот (Б)

Для подбора коэффициентов уравнения регрессии были использованы контрольные точки, в которых значения моделируемых нагрузок известны. Набор контрольных точек был создан с помощью карт районирования России по величинам изучаемых нагрузок из нормативных документов [6], и с помощью карт региональных атласов масштабов [1]. Общее количество контрольных точек. С помощью инструментария ГИС-пакета ArcGIS 10.3 были подобраны коэффициенты уравнений регрессии.

Для получения более точных результатов моделирования нагрузок предварительно было проведено геоморфологическое районирование территории по степени приподнятости [8]: низменности (до 200 м), возвышенности и возвышенные равнины (200–500 м), плоскогорья и низкие горы (до 1000 м), средневысотные горы (1000–2500 м), высокие горы (более 2500 м). Данная классификация была упрощена до двух принципиально отличающихся типов: 1) равнины и низменности; 2) возвышенности и горы. Полученные уравнения регрессии представлены в таблице 1. На основе полученных уравнений были проведены арифметические операции с растрами высот и удаленности.

Таблица 1. Полученные уравнения регрессии (АН – абсолютная высота, НН – нормализованная высота, ED – удаленность от побережий)

Сахалинская область		
	Ветровая нагрузка	Гололедная нагрузка
Равнины	$Y=0,909496+0,185049*НН - 0,000002*ED-0,005160АН$	$Y=17,781849-0,869863*НН- 0,000228*ED+0,000003 АН$
Горы	$Y=0,792645+0,188124*НН- 0,000006*ED+0,000007АН$	$Y=13,680351-3,943723*НН- 0,000124*ED+0,011735*АН$
Магаданская область, Камчатский край, Чукотский автономный округ, Оймяконский и Нижнеколымский улусы республики Саха (Якутия)		
Равнины	$Y=28,472314+25,485387*НН- 0,000057*ED+0,005269АН$	$Y=29,760780-11,441324*НН- 0,000022*ED+0,006838АН$
Горы	$Y=26,140897+34,891670*НН- 0,000043*ED+0,014923*АН$	$Y=22,276310+24,260908*НН- 0,000005*ED+0,076187*АН$

Точность полученных моделей оценивалась с помощью коэффициента детерминации  $R^2$ . В данном случае значения коэффициента варьируют от 0,75 до 0,92, что говорит о высокой точности полученных моделей.

Для учета экзогенных процессов (лавины и сели) использовались карты опасности лавин и опасности селей [1]. Всем участкам были присвоены значения уровней опасностей от 1 («опасность отсутствует») до 4 («высокая опасность»).

К структурным факторам надежности энергосистем относится Она определяется как отношение изначального числа действующих элементов сети к числу работающих после аварии [10]. Для возможности осуществления такой оценки энергосистемы были представлены в виде графов – совокупностей точек (вершин) и соединяющих их линий (ребер). Вершинами являются электростанции и подстанции, а соединяющими их ребрами являются линии электропередачи. Вес каждого ребра соответствует пропускной способности каждой из линий электропередачи. Граф был создан с помощью визуального дешифрирования объектов электросетевой инфраструктуры по снимкам сверхвысокого пространственного разрешения, позволяющим наиболее точно определить технические особенности сети (класс напряжения, возраст и т.д.) [3].

Структурная уязвимость оценивается с помощью взвешенной длины маршрута в графе. Маршрут, согласно теории графов – совокупность ребер графа, соединяющих две его вершины. Длина маршрута вычисляется как сумма произведений количества ребер этого маршрута на соответствующие им веса:

$$L = \sum N_x W_x$$

где  $L$  – длина маршрута в количестве ребер,  $N_x$  – количество ребер класса  $x$ ,  $W_x$  – вес одного ребра класса  $x$ .

С увеличением длины маршрута возрастает вероятность возникновения аварийной ситуации, в которой подстанция окажется отключена от электроснабжения. В связи с этим взвешенную длину маршрута возможно использовать в качестве количественной оценки структурной уязвимости.

На данном этапе работы была построена сетевая модель изучаемых энергосистем и к ней были применены методы сетевого анализа модуля Network Analyst ГИС-пакета ArcGIS 10.3. Был предложен алгоритм вычисления взвешенных длин всех возможных маршрутов, который реализован в виде скрипта на языке Python. В результате работы скрипт создает класс линейных объектов – маршрутов, в атрибуты которого входит значение взвешенной длины. Оно является количественной оценкой структурной уязвимости и характеризует удаленность потребителей электроэнергии от объектов генерации. Далее на основе полученных численных результатов проводится районирование территории, занятой энергосистемой. Для районирования была проведена интерполяция методом естественного соседа, что помогло учесть наличие автономных источников электроэнергии, например, дизельных электростанций, и местных распределительных сетей, которые не были учтены при построении модели вследствие невозможности их детального дешифрирования. Районы выделялись согласно результатам анализа гистограммы распределения значений показателя (таблица 2).

Таблица 2. Балльная оценка структурной уязвимости

Балл	Интервал значений взвешенных длин маршрутов
1	Менее 59
2	60–160
3	161–260
4	261–360
5	Больше 360

Геоизображения, полученные в результате проведения исследования факторов надежности, были использованы для создания комплексной карты надежности изолированных энергосистем Дальнего Востока (рисунок 3). С помощью этой карты можно выявить участки разной степени надежности, планировать развитие энергосистемы. Она предназначена для специалистов в области планирования развития электросетей в данном регионе.

Участки, различающиеся по степени структурной уязвимости, выступают единицей картографирования. Созданная карта включает в себя как инвентаризационное (основные элементы энергосистем, электросетевое районирование), так и оценочное содержание (оценка природных и структурных факторов надежности).

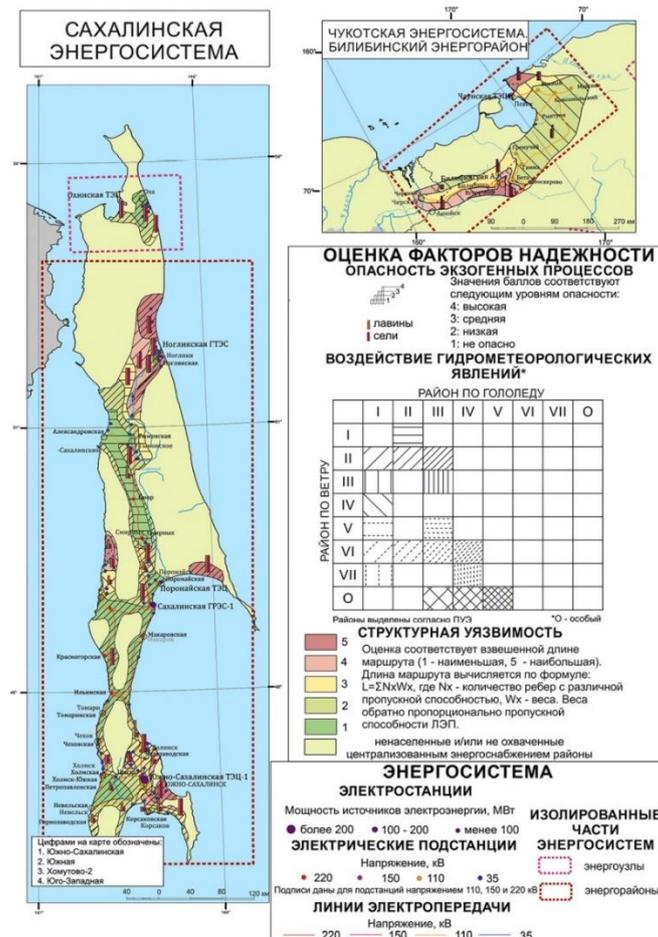


Рисунок 3. Фрагмент карты надежности изолированных энергосистем Дальнего Востока

В результате анализа карты было выявлено, что разные по уровню надежности районы тяготеют к участкам сетей с различными топологическими и техническими характеристиками (номинальное напряжение, пропускная способность). Топологические характеристики – разные сочетания циклических и древовидных участков энергосистем [9]. Древовидные участки энергосистем с низким напряжением более уязвимы. Менее уязвимы циклические участки сетей высокого напряжения. Немаловажны и такие характеристики, как густота элементов сети, наличие источников электроэнергии и удаленность от них.

С точки зрения воздействия опасных гидрометеорологических явлений наименее надежными являются участки, где сочетаются наиболее сложные районы как по ветровым, так и по гололедно-изморозевым нагрузкам. Для каждой энергосистемы такое сочетание является уникальным вследствие разнообразия условий, учитываемых при моделировании нагрузок. С точки зрения воздействия опасных экзогенных процессов наибольшее количество участков с высокой степенью опасности наблюдается на территории, которые приурочены к предгорным районам и морским террасам. Такие особенности рельефа, как

значительная расчлененность, высокая крутизна склонов и небольшая ширина хребтов способствуют аккумуляции снега и дальнейшему сходу лавин и селей. Необходимо также сказать о метелях и бурях, увеличивающих вероятность схода лавин, о практически полном отсутствии древесной и кустарниковой растительности, являющейся естественным препятствием для опасных склоновых процессов.

Впервые была проведена совместная картографическая оценка географических условий функционирования энергосистемы. Обобщает проведенное исследование созданная комплексная карта. Ее анализ показал значительную изолированную дифференциацию энергосистем Дальнего Востока по всем рассмотренным в работе факторам надежности. Необходимо отметить, что способ картографирования структурных факторов надежности предложен впервые. Он дает возможность проводить разносторонний анализ существующих условий работы сети и планировать ввод новых мощностей.

#### Список литературы:

- [1] Атлас природных и техногенных опасностей и рисков чрезвычайных ситуаций Дальневосточного федерального округа/ под ред. Шойгу С. К. – М.; ДИК, 2008 – 324 с.
- [2] Бернгардт Р. П. Гололедное районирование территории о. Сахалин // Труды ГГО. — 1976. — Вып. 361, с. 11–17
- [3] Каргашин П. Е., Новаковский Б. А., Карпачевский А. М., Прасолова А. И. Изучение пространственной конфигурации электросетей по космическим снимкам// Геодезия и картография – 2016–№3–с.53–58
- [4] Новаковский Б. А., Каргашин П. Е., Карпачевский А. М. Геоинформационное моделирование климатических нагрузок на ЛЭП (на примере юга о. Сахалин) // Геодезия и картография. — 2016. — № 10. — С. 49–55
- [5] Системный оператор Единой энергетической системы. Глоссарий [Электронный ресурс] URL: [http://so-ups.ru/index.php?id=rza\\_goals\\_rel](http://so-ups.ru/index.php?id=rza_goals_rel). (Дата обращения 25.11.2016)
- [6] СНиП 2.01.07-85. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция – Москва: Министерство регионального развития, 2011 – 80 с.
- [7] Подрезов О. А. Опасные скорости ветра и гололедные отложения в горных районах/О. А. Подрезов. – Ленинград; Гидрометеиздат, 1990 – 223 с.
- [8] Рычагов г. И. Общая геоморфология: учебник. – 3-е изд., перераб. и доп. / г.И. Рычагов. – М.: Изд-во Моск. ун-та: Наука, 2006. – 416 с.
- [9] Тархов С. А. Эволюционная морфология транспортных сетей. / С.А. Тархов. – Смоленск-М; Издательство «Универсум», 2005 – 384 с.
- [10] Rosas-Casals M., Valverde S., Solé R. V. Topological vulnerability of the European power grids under errors and attacks.//International Journal of Bifurcation and Chaos in Applied Science and Engineering, 2007, Vol.17, No.7, pp.2465–2475

УДК 528.946: 551.58

#### СОЗДАНИЕ КАРТОГРАФИЧЕСКОЙ БАЗЫ ДАННЫХ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ КЛИМАТА ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ

#### CREATION OF A CARTOGRAPHIC DATABASE FOR THE STUDY OF CLIMATE CHANGE IN EUROPEAN PART OF RUSSIA

*Шайкунова Регина Бариевна, Москаева Мария Александровна*  
*Shajkunova Regina Bariievna, Moskaeva Maria Aleksandrovna*  
*г. Саранск, Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева*  
*Saransk, Ogarev Mordovia State University*  
*reginashajkunova@yandex.ru, nivliea@rambler.ru*

**Аннотация:** В данной статье рассматривается формирование картографической базы данных ГИС для изучения изменений климата на Европейской части России.

**Abstract:** This article discusses the formation of a cartographic GIS database to study climate change in the European part of Russia.

**Ключевые слова:** картографическая база данных, климат, геоинформатика, Европейская часть России, картография

**Key word:** cartographic database, climate, geoinformatics, European part of Russia, cartography

На сегодняшний день накоплено большое количество информации о климате. Как правило, она хранится в электронном виде и используется в базах данных.

База данных (БД) – это структурированная совокупность данных, предназначенная для хранения, накопления и обработки с помощью электронно-вычислительных машин. В данной работе проектируется реляционная модель БД. Цифровая картографическая информация может организовываться в картографические БД.

Картографическая база данных – совокупность взаимосвязанных картографических данных. Они формируются для каждой предметной области исследования, для которой создаются или создавались ранее цифровые карты, образуя в совокупности картографический банк данных [3].

Для картографирования изменений климата был выбран ГИС-пакет ArcGIS 10.0. Функциональность ArcGIS представляет большой выбор инструментов визуализации данных для тематического картографирования. Средства ArcGIS позволяют выводить большой объем данных на будущей карте и создавать качественную картографическую продукцию.

Картографирование климатических показателей (а также генетически связанных с ними величин) имеет свои особенности, обусловленные характером их пространственной локализации, способом фиксации исходных данных, локализации расчетных характеристик, полученных посредством математических моделей и т.п. [2].

В качестве источников служили цифровые слои пространственных объектов с сайта NaturalEarthData.com и данные метеорологических пунктов наблюдения, предоставленные на официальном сайте мирового центра данных, расположенного в г. Обнинске во Всероссийском научно-исследовательском институте гидрометеорологической информации (ВНИИГМИ-МЦД) [4]. В работе использовались данные 220 метеостанций. Рассматривались следующие периоды наблюдений: 1960 – 1990 гг. Данный период рекомендован Всемирной Метеорологической Организацией (ВМО) в качестве расчета «норм» по основным метеоэлементам (температура воздуха, осадки), именно по отношению к этим «нормам» говорят об аномалиях погоды. А так же периоды 1970–2000 гг., 1980–2010 гг., 1985–2015 гг.

Метеорологические данные, представленные на сайте Мирового центра данных, хранятся в формате .txt и содержат сведения о метеостанциях и климатические данные метеостанций. После загрузки массивы данных были открыты в программе Microsoft Excel, обработаны: вычислена среднегодовая температура воздуха, годовое количество осадков за вышеуказанные периоды. Затем они были экспортированы в ArcGIS 10.0 с помощью функции «Файл – Добавить данные».

Атрибутивные данные формируют набор количественных характеристик определенного объекта. Источником атрибутивных данных служили климатическая информация с Мирового центра данных, а также рассчитанная за отдельные временные периоды среднегодовые значения основных метеорологических элементов (среднегодовой температуры, среднегодового количества осадков).

Следующий этап – создание пространственной базы данных. Сначала была выбрана математическая основа карт: проекция, масштаб, компоновка. Установка параметров картографической проекции производилась в свойствах фрейма данных. Была установлена коническая равнопромежуточная проекция. Для нее были заданы центральный меридиан (40° в.д.), стандартная параллель 1 (44° с.ш.), стандартная параллель 2 (64° с.ш.). В качестве географической системы координат задана WGS84.

Автоматизированная интерполяция позволяет обрабатывать большие массивы данных, проводить их оперативную обработку [1]. При проведении интерполяции использовался модуль Spatial Analyst. Метод интерполяции – сплайн с натяжением (tension). Инструмент сплайн использует метод интерполяции, который оценивает значения, используя математические функции, которые сводят к минимуму общую кривизну поверхности, что приводит к построению сглаженной поверхности, которая проходит точно через входные точки.

Наиболее подходящий способ картографического изображения, который используется в данной работе для характеристики климатической информации – способ изолиний с послойной окраской. Преимущества данного способа: простота, наглядность, незагруженность карты.

Для вычисления температурных аномалий был использован инструмент «Калькулятор растра» алгебры карт. Выходные растровые данные являются результатом определенных манипуляций со входными данными. В данном случае из каждого последующего периода вычитался период 1960-1990 гг, который считается нормой.

В данной работе были составлены карты, характеризующие климатические изменения на Европейской части России. На рисунках 1 и 2 представлены карты, отражающие среднегодовую температуру воздуха по периодам. Карты содержат так же общегеографическую основу: гидрография, населенные пункты, государственные границы. Использована ступенчатая шкала. Цветовая гамма послойной окраски – переход от холодных оттенков к теплым. Чем выше температура, тем теплее цвет.

На рисунках 3 и 4 представлены карты, изображающие годовое количество осадков. Так же карты содержат общегеографическую основу. Использована ступенчатая шкала. Цветовая гамма послойной окраски – переход от менее насыщенного цвета к насыщенному.

В результате проделанной работы были следующие выводы:

- несомненным плюсом является доступность данных. Они открыты для любого пользователя. В ходе изучения многолетнего массива данных оценено их качество: у некоторых метеостанций отсутствовали значения за определенные года. Данные равномерно распределены по изучаемой территории, возможность генерирования данных по периодам;

- для наиболее корректной интерполяции на краевых точках необходимы данные, за пределами исследуемой территории (метеостанции Украины, Белоруссии, Эстонии, Грузии, Казахстана и т.д.). Но в перечне климатических данных на сайте ВНИИГМИ-МЦД сведений зарубежных метеостанций нет;

- изучен метод сплайна для целей климатического картографирования. Данный метод применяется для плавных поверхностей и не годится для поверхностей с отчетливо выраженными изменениями – это может привести к резким колебаниям сплайна.

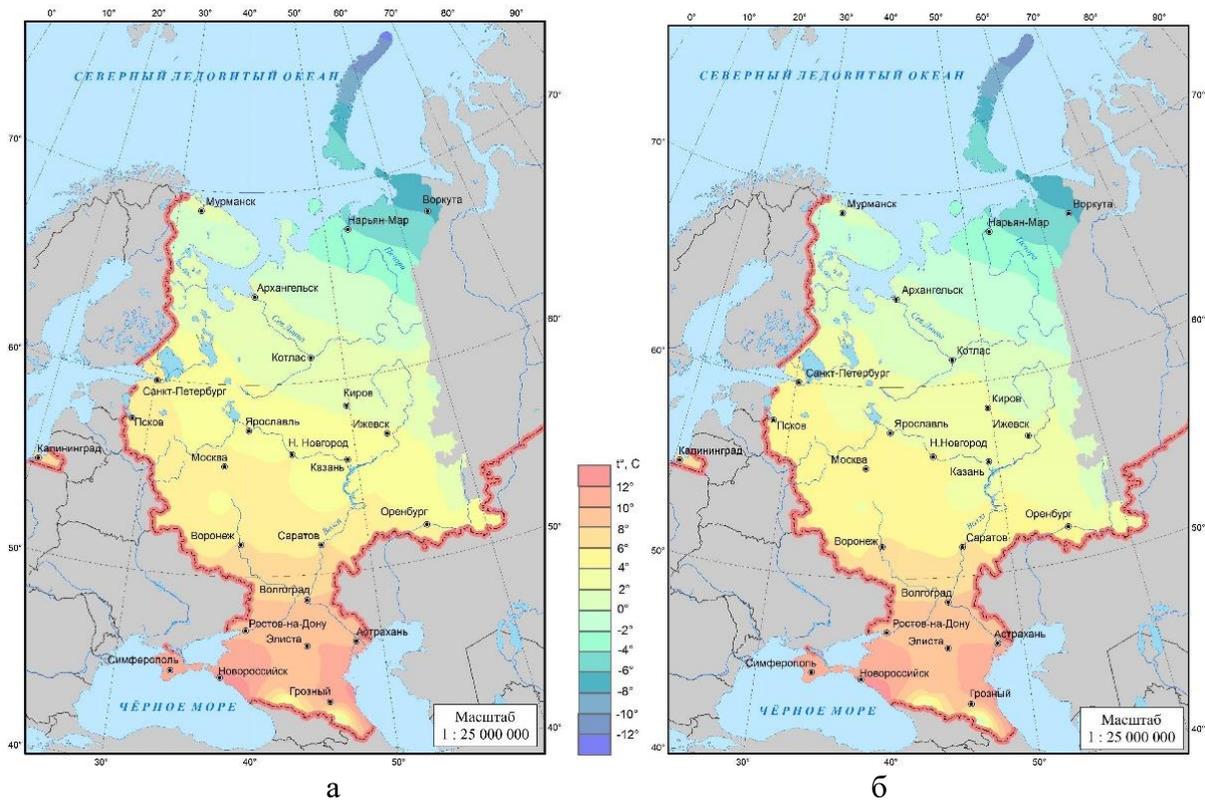


Рисунок 1. Среднегодовая температура воздуха (а – за период 1960-1990 гг.; б – за период 1970-2000 гг.)

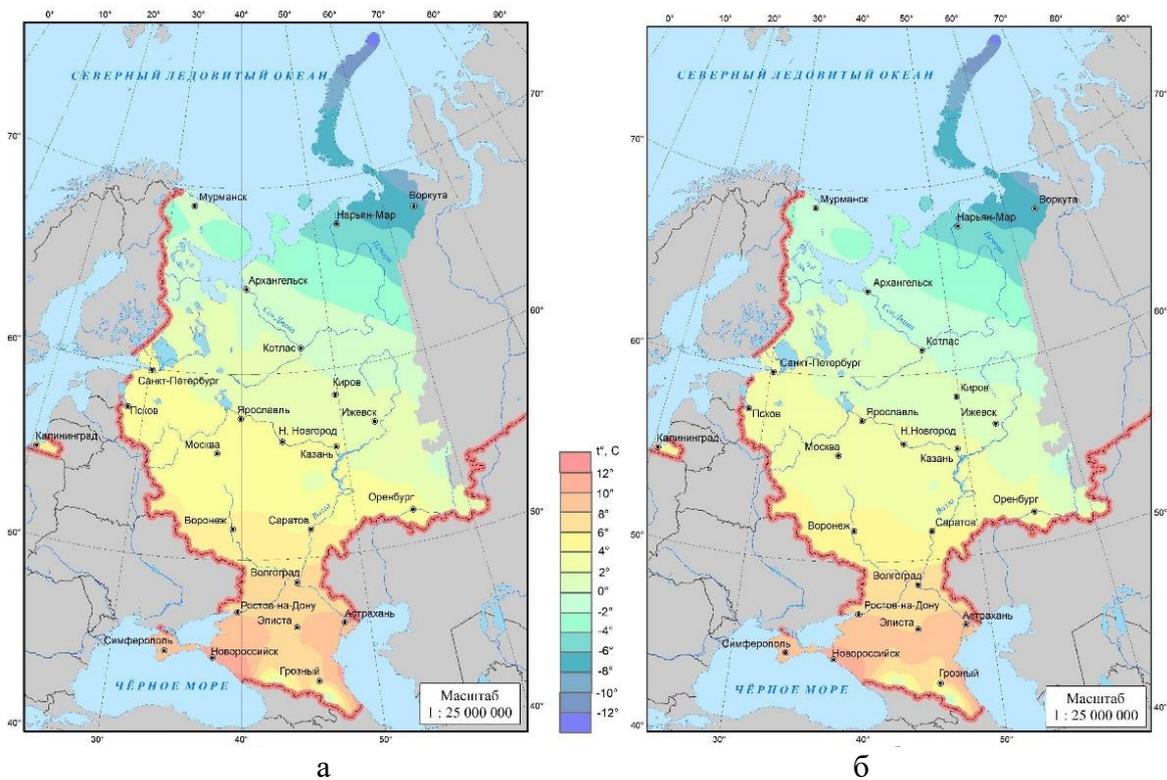


Рисунок 2. Среднегодовая температура воздуха (а – за период 1980-2010 гг.; б – за период 1985-2015 гг.)



а



б

Рисунок 3. Годовое количество осадков (а – за период 1960-1990 гг.; б – за период 1970-2000 гг.)



а



б

Рисунок 4. Годовое количество осадков (а – за период 1980-2010 гг.; б – за период 1985-2015 гг.)

**Список литературы:**

- [1] Божилина Е. А., Сорокина В. Н., Салихова Н. З., Картографирование изменений температурного режима на Европейской части территории России за разные временные периоды (1881–1935 гг. и 1961–1990 гг.) // Геодезия и картография. – 2014. - №2. – С. 27-35
- [2] Божилина Е. А., Емельянова Л. г., Котова Т. В., Тальская Н. Н., Тутубалина О. В., Украинцева Н. г. Географическое картографирование: карты природы: Учеб. пособие для вузов. – М.: Книжный дом «Университет» (КДУ), 2010. – 316 с.
- [3] Лурье И. К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков : учебник / И. К. Лурье. – М. : КДУ, 2010 – 424 с.
- [4] Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации. [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://meteo.ru> (дата обращения 04.01.2018)

УКД 528.94

**АНАЛИЗ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СЕТИ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ В Г. СТАВРОПОЛЕ**

**ANALYSIS OF THE SPATIAL DISTRIBUTION OF THE PUBLIC CATERING NETWORK IN STAVROPOL**

*Шевцова Майя Владимировна, Даниленко Андрей Олегович*  
*Shevtsova Maya Vladimirovna, Danilenko Andrey Olegovich*  
 г. Ставрополь, Северо-Кавказский федеральный университет  
 Stavropol, North-Caucasus Federal University  
[aprel.mayu@mail.ru](mailto:aprel.mayu@mail.ru)

**Аннотация:** В статье рассмотрены различные предприятия общественного питания г. Ставрополя и проведен анализ по выявлению районов с недостающим количеством таких предприятий или с их переизбытком. По результатам работы получена серия тематических карт, которые визуализируют плотность точек общественного питания по районам города, что позволило выявить закономерность размещения населения и сети быстрого питания.

**Abstract:** The article examines the various public catering enterprises in the city of Stavropol. An analysis is carried out to identify areas with a lack of such enterprises or with their overabundance. Based on the results of the work, a series of thematic maps were obtained that visualize the density of catering points in the city districts, which made it possible to reveal the pattern of population distribution and fast food chain.

**Ключевые слова:** социально-экономические процессы, общественное питание, ГИС-технологии, картографическая модель

**Key words:** social and economic processes, public catering, GIS-technology, cartographic model

За последние пять лет количество организаций общественного питания в России увеличилось на 17 %. Данная отрасль является перспективной для развития экономики региона и страны в целом. Общественное питание - это совокупность предприятий, которые занимаются производством и осуществлением потребления кулинарной продукции. Оно выполняет ряд задач: организация досуга; увеличение благополучия экономики страны; позволяет грамотно распределить свободное время населения; целесообразное распределение трудовых ресурсов [4].

Различное обеспечение районов города организациями общепита позволило нам обнаружить проблему неравномерного распределения их на территории города. Целью нашего исследования является анализ пространственного размещения предприятий общественного питания в городе Ставрополе, выявление районов с недостающим количеством таких предприятий или с переизбытком. Так же указать доступность данных заведений для пешеходов и автомобилистов.

Для анализа ситуации с предприятиями общественного питания в городе Ставрополе нами была взята картографическая основа города с интернет ресурса GIS-LAB.info. Для определения местоположения всех организаций использовалась система 2GIS. Нанесение точек и пространственный анализ выполнялся в QuantumGIS.

Население города Ставрополя более 400 тыс. человек [5], однако плотность размещения жителей неоднородная, это можно увидеть на рисунке 1. Для определения плотности населения нами была взята за основу карта генерального плана г.Ставрополя, которую мы взяли с официального сайта города. Поскольку данных о численности населения по микрорайонам в свободном доступе не имеется, были выделены жилые кварталы с плотной многоэтажной застройкой, что позволило выделить районы где проживает большое количество людей. В остальных частях города преобладает частная собственность, лесная растительность, промышленная зона.

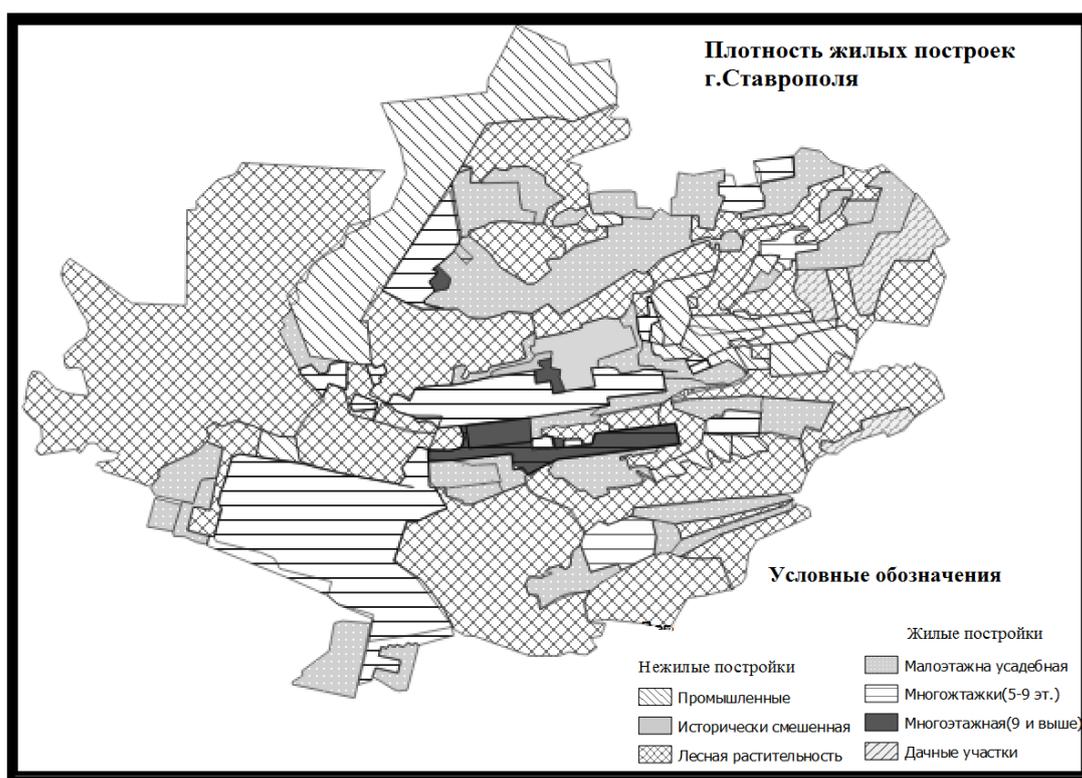


Рисунок 1. Плотность жилых построек г. Ставрополя

Для того, чтобы определить плотность размещения предприятий общественного питания, мы отметили точки, показывающие местоположение этих заведений. После этого была сделана полигональная метрическая сетка с площадью ячейки 0,25 кв. км (что чуть меньше площади городского квартала). В результате этого получилась карта (рисунок 2), которая наглядно показывает плотность организаций ОП по районам и области с их дефицитом, переизбытком. Основными районами размещения общепита стали юго-западный, центр и северо-западный, что соответствует карте плотности населения. Как видно из составленной карты в городе достаточно много «Глухих зон» - это Юго-восточная часть

города, где много усадебных построек, дальняя северо-западная часть города, где преимущественно дачные и садовые участки. В соответствии с нормами, разработанными Всероссийским научно-исследовательским институтом общественного питания, доля специализированных предприятий быстрого обслуживания в составе общегородской сети должна составлять 35 % [3].

Таким образом, на основании этих двух карт можно сделать вывод о том, что на размещение предприятий общепита влияет плотность населения, социально-демографический состав населения, средний уровень материальной обеспеченности жителей, наличие трудовых ресурсов.

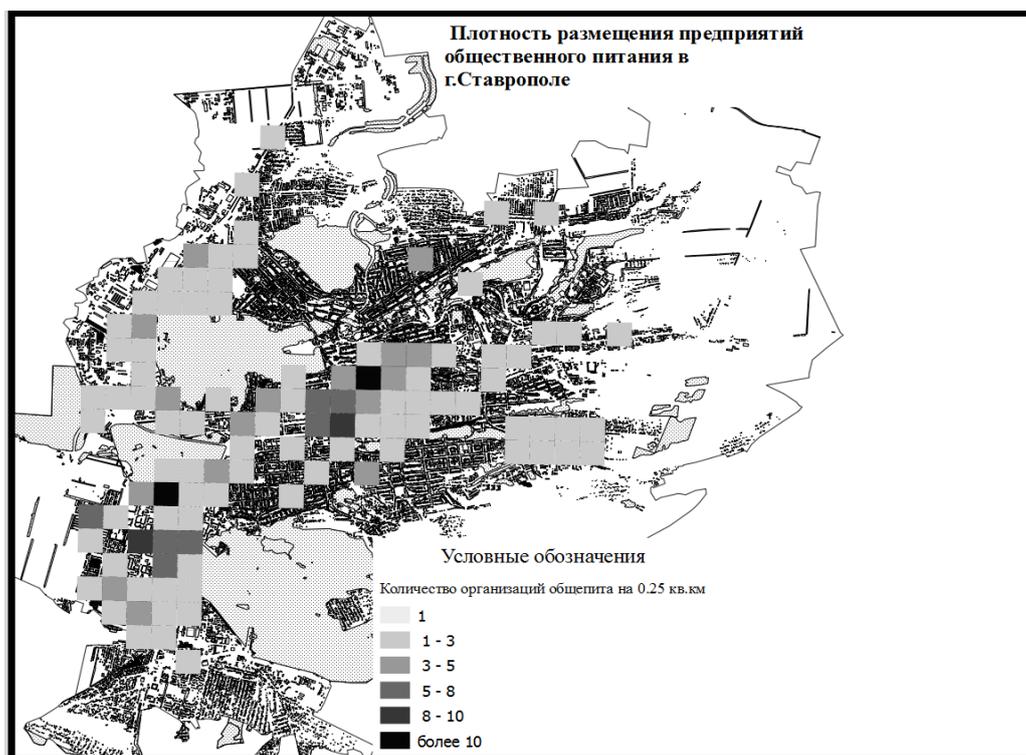


Рисунок 2. Плотность размещения предприятий общественного питания в г. Ставрополе

С целью определения зон доступности общепита мы создали карту «шаговой доступности», позволяющую показать районы, в которых общепит трудно доступен для пешехода (рисунок 3). Был использован модуль «Теплокарта». Теплокарты позволяют легко идентифицировать скопления точек и выявлять «горячие» области. Радиус ареал равен 600 метрам, а средняя скорость человека при ходьбе примерно 4 км/ч, удобное время пути до ближайшего кафе, ресторана, закусочной составляет 9 мин. Для автомобилистов, так же создали карту доступности с радиусом 2 км (риунок 4), а средняя скорость машины по городу составляет примерно 40 км/ч. Получается, что удобное время для авто - 3 минуты. Анализируя сложившуюся ситуацию, можно сказать о том, что для водителей зона доступности общественного питания и спектр выбора шире, чем для пешеходов.

В ходе данного исследования нами был проведен анализ пространственного распределения сети общественного питания в г.Ставрополе. Установлены районы, в которых наблюдается недостаток общепита, так называемые «Глухие зоны», это Юго-восточная часть, где преобладают частная собственность, промышленные застройки, зеленые насаждения. В северо - западной части большую площадь занимают индустриальные территории с лесной растительностью. Все это можно наглядно увидеть на карте плотности жилых построек г.Ставрополе. Так же были определены зоны доступности ОП для пешеходов и автомобилистов.

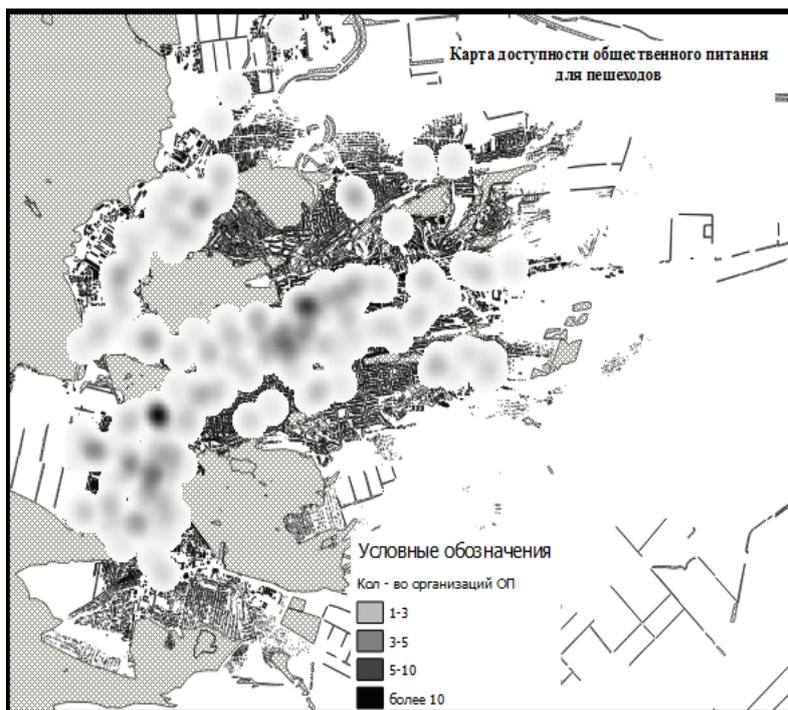


Рисунок 3. Карта «шаговой доступности» для пешехода

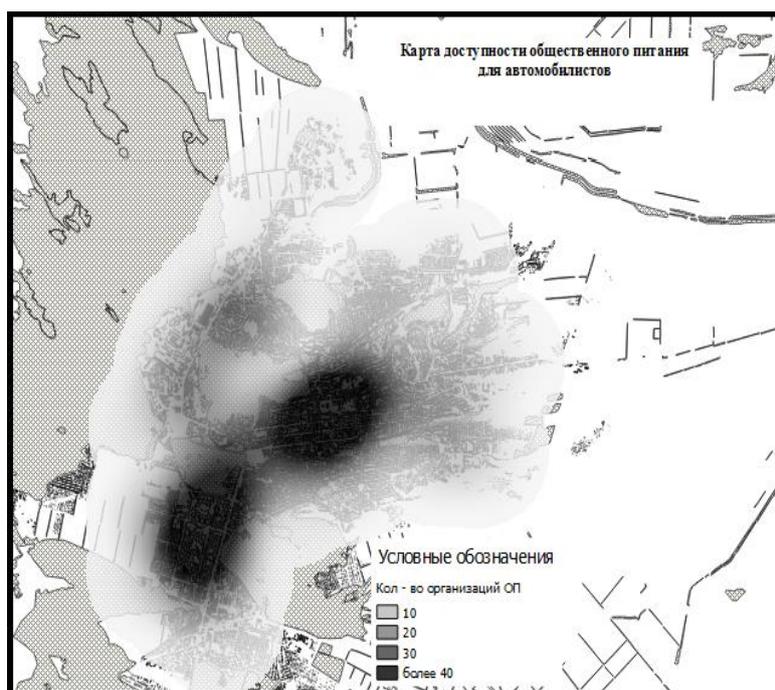


Рисунок 4. Карта доступности для автомобилиста

#### Список литературы:

- [1] Географические информационные системы и дистанционное зондирование. [Электронный ресурс] //GIS-Lab и авторы, 2002-2018. URL:<http://gislab.info/forum/>\_(дата обращения 21.02.2018)
- [2] Оттева И.В. Проблемы и тенденции развития сети предприятий общественного питания в г. Хабаровске // Российское предпринимательство. — 2007. — № 7 Вып. 1 (93). — с. 173-176. — <http://www.creativeconomy.ru/articles/10091/>\_(дата обращения 17.12.2017)
- [3] Русакова О. В. Функции и особенности системы общественного питания [Текст] / О. В. Русакова // Молодой ученый. — 2012. — №7. — С. 121-123

[4] Сазонова З.Р. Современные особенности развития общественного питания //Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена № 39 / том 15 / 2007

[5] Федеральная служба государственной статистики. [Электронный ресурс] // 1999 - 2015 Федеральная служба государственной статистики. URL: <http://www.gks.ru/> (дата обращения 08.11.2015)

УДК 528.854

## РАСПОЗНАВАНИЕ КАРТОГРАФИЧЕСКИХ ОБРАЗОВ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА КОНФИГУРАЦИИ УЛИЧНО-ДОРОЖНОЙ СЕТИ И МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

## RECOGNITION OF CARTOGRAPHIC IMAGES OF HUMAN SETTLEMENTS BASED ON THE ANALYSIS OF CONFIGURATION OF THE STREET-ROAD NETWORK AND METHODS OF MACHINE LEARNING

*Шурыгина Анастасия Алексеевна*

*Shurygina Anastasia Alexeevna*

*г. Москва, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова*

*Moscow, Lomonosov Moscow State University*

*shur.a17@yandex.ru*

*Научный руководитель: к.г.н. Самсонов Тимофей Евгеньевич*

*Research advisor: PhD Samsonov Timofey Evgenievich*

**Аннотация:** В статье представлены подходы к автоматизированному распознаванию структуры населенных пунктов на основе анализа конфигурации их улично-дорожной сети и комплементарной ей квартальной структуры. Применена теория графов и машинного обучения для вычленения дорожной сети из набора линейных пространственных объектов и последующей типизации структур. Анализ квартальной структуры проводился с использованием алгоритмов, описанных другими авторами. Результатом работы стал инструмент на языке программирования Python, позволяющий распознавать элементы дорожной сети населенного пункта и с некоторой вероятностью относить их к одному из типов планировочных структур.

**Abstract:** The paper presents the ways of automated recognition of cartographic images of settlements. The study applies Graph theory and machine learning to isolate roads from other linear features and then to classify the former. Algorithms of quarter structure analysis proposed by another authors were implemented. The Python script was created to recognise road network and to attribute them to one of the types of planning structures with some probability.

**Ключевые слова:** планировочная структура, распознавание графических образов

**Key words:** pattern recognition, planning structure, road network

Теория распознавания образов, занимающаяся классификацией групп графических объектов на основе заданных признаков [1], находит сегодня многоаспектное практическое применение, в частности в науках о Земле. Распознавание объектов на растровых моделях представления данных входят в перечень задач цифровой фотограмметрии и дистанционного зондирования. Развитие технологий распознавания в картографии является одним из факторов создания системы полностью автоматизированного составления карт, что важно в первую очередь для их оперативного обновления. Исследования в этом направлении проводятся, например, компаниями Facebook и DigitalGlobe [2].

Задача распознавания пространственных объектов на векторных моделях также актуальна. Накопление знаний об особенностях геометрических (форма) и структурных (рисунок) признаков объектов дополнит методы классификации растровых изображений, создаст систему контроля автоматизированного и краудсорсингового наполнения картографических баз данных (как геометрической составляющей, так и семантической), позволит генерировать картографические образы геосистем заданных свойств.

Векторная модель представления данных предполагает пообъектное хранение изображений элементов геосистемы. Поэтому наиболее дробной единицей распознавания может быть пространственный объект. Предыдущее исследование [3] в качестве критерия классификации объектов использовало набор их количественных морфометрических признаков. Был сделан вывод о неполноте признакового пространства и необходимости дополнительно анализировать взаиморасположение объектов одного класса и разных, что предполагает переход исследования с объектного уровня на классовый, к распознаванию рисунков пространственных элементов.

Рисунок изображения — типичное сочетание изображений определенных объектов и их частей известной формы, размера и тона (цвета). Под сочетанием объектов понимается их пространственное распределение, размещение и повторяемость [4]. В данной работе исследовались рисунки только одного класса объектов — населенных пунктов. Рисунок населенного пункта — это типичное сочетание элементов городской (сельской, деревенской и др.) структуры со схожими морфометрическими признаками, обладающее свойствами системы (эмерджентностью), которые проявляются в отражении функциональной направленности застройки и ее генетических особенностей [5].

Работа состоит из нескольких логических этапов: вычленение дорожной сети из неатрибутированного набора векторных пространственных данных (отделение от речной и железнодорожной сети); анализ улично-дорожной системы; анализ квартальной структуры. Экспериментальная часть выполнялась с использованием программных продуктов: RapidMiner Studio (средство машинного обучения), JetBrains PyCharm Community Edition (среда разработки для языка программирования Python) и ArcGIS for Desktop (геоинформационный программный продукт).

Для решения первой задачи дорожная сеть рассматривалась как граф, за вершины которого принимались перекрестки, за ребра — отрезки дорог. Характеристики, описывающие дорожный граф целиком: коэффициент кластеризации и ассортативности, транзитивность сети, плотность графа, количество компонент связности, рассчитывались для элементов обучающей выборки. В нее вошли сети автомобильных и железных дорог, речная сеть и сеть каналов территории Московской области в трех масштабах (1:10 000, 1:100 000 и 1:1 000 000), фрагментов территории Республики Карелия, Республики Дагестан и Самарской области в двух масштабах (1:10 000 и 1:1 000 000) — всего 36 наборов.

Так как многие из используемых коэффициентов интуитивно кажутся близкими по смыслу, и есть вероятность линейной связи их значений для тестовых наборов данных, был проведен попарный корреляционный анализ полученных рядов данных — наибольшая связь обнаружена между значениями коэффициентов транзитивности и кластеризации — 0,5.

Построено дерево решений (рисунок 1), выявлена значимость каждого атрибута при классификации (в порядке убывания): транзитивность, кластерность, количество компонент, ассортативность и плотность. Учитывая, что выборка была составлена из сетей разного уровня генерализации и типов ландшафтов, и на ее основе было получено компактное дерево решений, можно рассматривать графовые свойства как значимые признаки при их распознавании. Кроме того, их совместное использование с морфометрическими признаками, рассмотренными в [3], на независимых объектах улучшило качество распознавания линейных пространственных объектов более чем на 10 %.

В полученных дорожных сетях программно распознавались два типа структур: регулярная и радиальная, в следующей последовательности. Для каждого ребра дорожного графа определялся его азимут, строилась гистограмма направлений. В случае, если две

наиболее выраженные моды отстояли друг от друга приблизительно на  $90^\circ$ , рисунку присваивался статус предположительно регулярного и анализировался по алгоритму, предложенному в [6]. Его главная идея в определении степени схожести уличных кварталов на своих соседей. Если их формы практически идентичны, значит имеет место локальная закономерность структуры — регулярность (рисунок 2). В результате, если в большей части населенного пункта отмечалось наличие элементов регулярной планировки, то он полностью относился к данному типу.

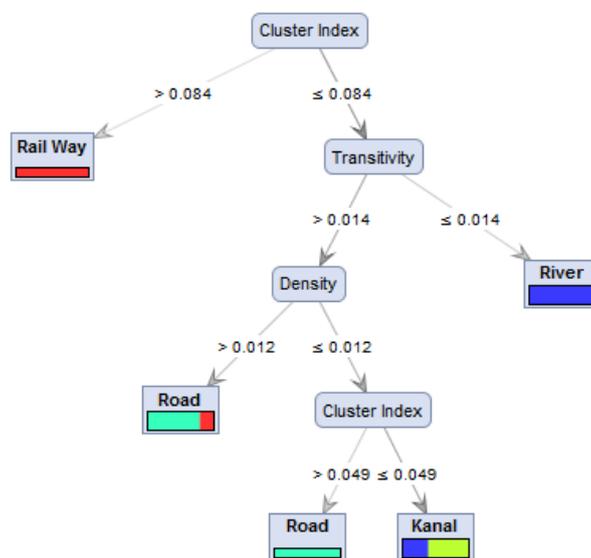


Рисунок 2. Дерево решений для распознавания различных видов сетей

Напротив, если данные гистограммы направлений ребер дорожного графа и поэлементного анализа не приводили к выводу о наличии регулярной планировочной структуры, то для узлов дорожного графа рассчитывалась мера центральности по собственному вектору (рисунок 3) и строились изолинии по указанному показателю в пределах населенного пункта. Затем анализировалась форма изолиний: для радиально-кольцевых структур характерно равномерное уменьшение центральности при движении к периферии в отличие от других типов рисунков, что оценивалось по критерию компактности изолиний и близости положения их центров.

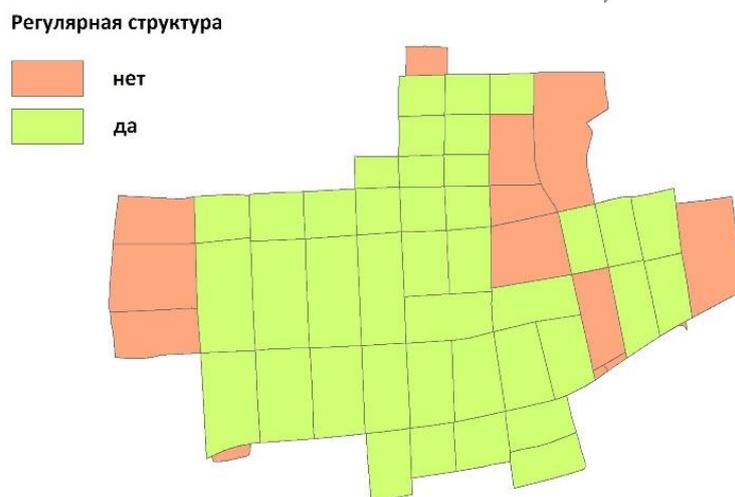


Рисунок 3. Пример работы алгоритма по распознаванию регулярной планировки

Таким образом, в работе представлены способы применения теории графов для решения задач, связанных с распознаванием рисунков улично-дорожной сети населенных пунктов. Параметры, характеризующие графовые структуры как цельные объекты позволили с удовлетворительной точностью (70 – 80 %) распознавать дороги в наборе линейных пространственных объектов. Индивидуальные характеристики узлов и ребер графов дали возможность различать два наиболее частых типа планировок — регулярную и радиально-кольцевую.

Дальнейшее направление исследования темы связано с изучением влияния масштаба на качество работы алгоритмов распознавания, разработкой алгоритмов для распознавания большего числа планировок и машинного «узнавания» рисунков конкретных населенных пунктов (Москва, Кострома, Краснодар и др.).

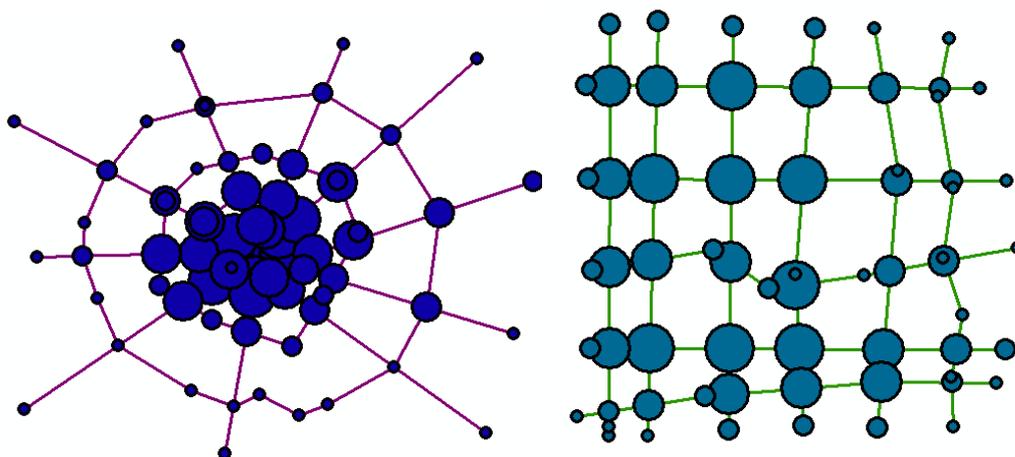


Рисунок 3. Мера центральности по собственному вектору для абстрактных сетей с радиально-кольцевой (слева) и регулярной (справа) структурой. Диаметр круга пропорционален величине центральности узла

#### Список литературы:

- [1] Лурье И.К., Косиков А.Г. Теория и практика обработки изображений. Дистанционное зондирование и географические информационные системы / Под ред. А.М. Берлянта. – М.: Научный мир, 2003
- [2] Лисовский Е. Искусственный интеллект и нейросети в картографии – 2: когда «народные» карты круче Google. URL: <http://www.forbes.ru/tehnologii/351121-iskusstvennyy-intellekt-i-neyroseti-v-kartografii-2-kogda-narodnye-karty-kruche> (Дата обращения 06.12.17)
- [3] Шурыгина А.А., Самсонов Т.Е. Исследование и систематизация морфометрических характеристик основных классов объектов общегеографических карт // Научные исследования молодых ученых-картографов, выполненные под руководством сотрудников кафедры картографии и геоинформатики географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова / Под ред. М. В. Зимин, П. Е. Каргашин, М. В. Кусильман и др. — КДУ, Москва, 2017. — С. 110–121
- [4] Лабутина И.А. Дешифрирование аэрокосмических снимков. – М.: АСПЕКТ ПРЕСС, 2004. – 184 с.
- [5] Перцик Е.Н. Геоурбанистика: учебник для студ. высш. учеб. заведений //М.: Издательский центр «Академия». – 2009. – Т. 432. – С. 7.2
- [6] Heinzle F., Anders K. H., Sester M. Graph based approaches for recognition of patterns and implicit information in road networks //Proc. 22nd International Cartographic Conference, A Coruna. – 2005

**КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ГРАНИЦ БАССЕЙНОВ МАЛЫХ РЕК АРКТИЧЕСКОГО ВОДОСБОРА АЗИАТСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ****MAPPING OF BOUNDARIES OF THE SMALL RIVER BASINS OF THE ARCTIC CATCHMENT OF THE ASIAN PART OF RUSSIA**

*Шынбергенев Ерлан Алимжанович  
Shynbergenov Yerlan Alimjanovich  
Казань, Казанский (Приволжский) федеральный университет  
Kazan, Kazan (Volga region) Federal University  
shynbergenov.erlan@mail.ru*

**Аннотация:** В статье приводится методика проведения автоматизированного выделения границ бассейнов малых рек в условиях арктического водосбора азиатской части России.

**Abstract:** The article provides a method of estimating the potential loss of soil in Siberia with the use of geographic information systems.

**Ключевые слова:** арктический водосбор, бассейны малых рек Сибири, геоинформационные ресурсы

**Key words:** Lena River, catchment basin, soils of Siberia

Территория арктического водосбора азиатской части России расчленена густой сетью рек, где доля малых рек в общем количестве и протяженности речной сети является весьма существенной. В настоящее время возрастает антропогенная нагрузка и хозяйственное освоение бассейнов рек исследуемого региона [1]. Объективная оценка природно-ресурсного потенциала территории возможна на основе создания геоинформационной базы данных, где в качестве базовой операционно-территориальной единицы выступают малые речные бассейны [2].

Учитывая масштабы исследуемого водосбора вручную провести границы бассейнов малых рек представляется маловероятным. Одним из возможных вариантов решения данной задачи рассматривается автоматизированное выделение границ водосборов с использованием ГИС-технологии. В рамках проекта РГО «Создание картографо-геоинформационной системы «Реки и речные системы Арктического водосбора азиатской части России» сформирована специализированная геобазы данных малых речных бассейнов исследуемой территории. Масштаб исследования (уровень пространственной детальности): региональный (соответствующий картографическому масштабу 1:1 000 000). В данную категорию входят малые реки первого порядка по классификации Философова-Стралера.

Методика работ при выделении границ бассейнов малых рек включает следующие пункты: это – подбор исходной глобальной модели рельефа, полуавтоматизированное выделение границ водосборов, оценка точности получаемого результата. Немаловажным является использование картографических продуктов, распространяемых не на коммерческой основе.

Проведенный анализ зарубежных и отечественных картографических материалов речных бассейнов (м 1:1 000 000) свидетельствует об отсутствии удовлетворительных аналогов на всю территорию России. Для выделения границ бассейнов необходимо было выбрать глобальную цифровую модель рельефа (ЦМР) удовлетворительного качества. В настоящее время рельеф исследуемой территории представлен несколькими глобальными моделями, имеющими открытый доступ: GTOPO30, SRTM, Aster GDEM и GMTED2010. Учитывая масштаб, площадь, расположение объекта исследования, необходимо было выбрать цифровую модель с шагом сетки 200-500 м., покрывающую территорию выше 65°

с.ш. Среди перечисленных моделей рельефа привлекалась наиболее качественная глобальная ЦМР GMTED2010 (Global Multi-resolution Terrain Elevation Data 2010) [3]. Модель GMTED2010 составлена по данным из разных источников (преимущественно SRTM, также используются: CDED, Reference 3D, NED и др.). Стоит также отметить, что она выступает модернизированным вариантом утратившей актуальность модели GTOPO30. Нами была выбрана модель, имеющая разрешение 250 м и полученная с использованием алгоритма обработки *breakline emphasis*.

Следующей задачей был подбор модели бассейнов рек. Среди материалов свободного доступа, прежде всего, выделяются HydroSHEDS, CCM, Ecrins и WBD. Проведенный обзор существующих зарубежных и отечественных моделей бассейнов рек показал отсутствие в настоящее время электронных карт (регионального уровня генерализации) малых речных бассейнов, составляющих арктический водосбор азиатской части России.

Выделение границ водосборов рек для крупных территорий может быть проведено с использованием автоматизированных методик, реализуемых во многих ГИС-пакетах (ArcGIS, QGIS, GRASS, SAGA, Whitebox GAT). В качестве исходных данных для перечисленных продуктов требуется наличие модели рельефа заданной пространственной детальности и гидросети соответствующего масштаба. В 2015-2016 гг. в рамках проекта Российского научного фонда «География и геоэкология рек и речных бассейнов Европейской части России: пространственный анализ, оценка и моделирование» (№ 15-17-10008) была разработана методика автоматизированного выделения границ речных бассейнов по глобальным ЦМР [2, 4]. С ее использованием создана электронная карта бассейнов рек и межприточных пространств на Европейскую часть нашей страны. Эта же методика отработывалась нами и при создании карты бассейнов рек арктического водосбора азиатской части России [1-2, 4-6].

На основе скорректированной модели рельефа и растровой модели гидрографической сети построены границы бассейнов рек для всей территории исследования. Границы выделялись в автоматическом режиме по алгоритму, реализованному в программе Whitebox GAT [7]. На данном этапе решался ряд технологических задач, связанных с большим объемом обрабатываемых массивов данных.

Для оценки качества получаемого результата предварительно выполнялась серия тестовых расчетов на участках с различными условиями рельефа: в пределах низменных равнин и болотистой местности, в пределах возвышенного и горного рельефа. Особое внимание уделялось точности выделения границ бассейнов, анализировались ошибки – артефакты автоматического выделения. При этом проверялось соответствие границ бассейнов, выделенных в автоматическом режиме по подготовленной ЦМР и экспертно по топокарте М 1:200 000. Оценивалось совпадение площадных характеристик и «правильность» геометрии границ. Средняя разница площадей бассейнов, выделенных на тестовых участках автоматически и экспертно, составила около 5 %, что является приемлемой ошибкой, если считать экспертный «ручной» метод «безгрешным».

Оценка точности автоматизированного выделения границ бассейнов проведена по нескольким тестовым участкам территории Сибири. Для этого были выбраны два участка с низким, слабо расчлененным и возвышенным рельефом. Выбор тестовых участков был основан на принципе их различия по морфогенетическим типам рельефа, а также наличия на них в открытом доступе топографических карт масштаба (1:200 000). Полученные при анализе результаты в последующем можно экстраполировать на арктический бассейн азиатской части России.

Полученная карта малых речных бассейнов и созданная для них база данных, реализованные в рамках ГИС «Речные бассейны арктического водосбора азиатской части России», позволяют изучать особенности формирования и функционирования бассейновых геосистем в ландшафтно-географических условиях этой части России, проводить тематическое и комплексное картографирование бассейнов по природным и антропогенным

характеристикам, с высокой степенью пространственной детальности оценивать их современное геоэкологическое состояние.

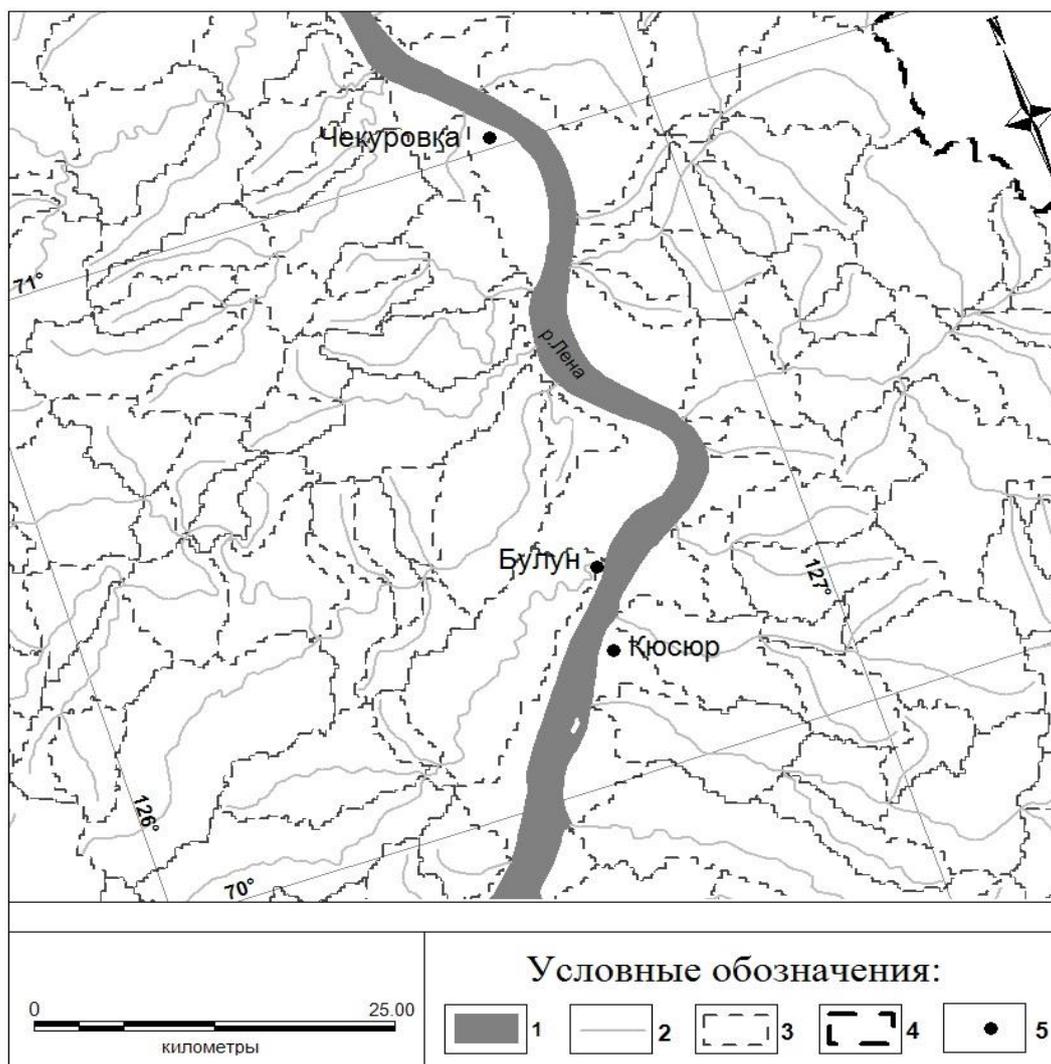


Рисунок 1. Карта речных бассейнов (фрагмент) водосбора р.Лена: 1 – русло р.Лена; 2 - речная сеть; 3 - границы бассейнов; 4 - водораздел р.Лена; 5 - населенные пункты.

В результате проведенных исследований впервые для обширной территории России – арктического водосбора азиатской части России - создана электронная карта бассейновых геосистем малых рек, соответствующая региональному уровню генерализации (М 1:1 000 000). Карта представлена векторным слоем полигональных объектов (бассейнов рек и межприточных пространств).

#### Список литературы:

[1] Шынбергенов, Е.А. Выделение границ бассейнов малых рек Сибири с использованием ГИС-технологий (р. Тойтъяган, Ямало-Ненецкий АО) / Е.А. Шынбергенов // Мат-лы Междунар. молодежного науч. форума «Ломоносов-2017» / Отв. ред. И.А. Алешковский, А.В. Андриянов, Е.А. Антипов. [Электронный ресурс] - М.: МАКС Пресс, 2017

[2] Ермолаев, О.П. Картографирование бассейновых геосистем России / О.П. Ермолаев, Е.А. Веденева, К.А. Мальцев, В.В. Мозжерин, С.С. Мухарамова, С.В. Харченко, Е.А. Шынбергенов // Трешниковские чтения-2017: Современная географическая картина мира и технологии географического образования: Мат. науч.-практ. конф. / под ред. Н.А. Ильиной и др. – Ульяновск. 2017а. - С. 266-268

[3] Danielson, J.J. Global multi-resolution terrain elevation data 2010 (GMTED2010) / J.J. Danielson, D.B. Gesch // Open-File Report 2011–1073. – Reston: U.S. Geol. Survey, 2011, 26 P

[4] Ермолаев, О.П. Создание ГИС «Речные бассейны России» / О.П. Ермолаев, К.А. Мальцев, С.С. Мухарамова, М.А. Иванов, Е.А. Шынбергенев // Мат. VI Межд. науч.-практ. конф. «Актуальные вопросы геодезии и геоинформационных систем». – Казань. 2017б, - С. 50-53

[5] Иванов, М.А. Подготовка цифровой модели рельефа на территорию ПФО для автоматизированного выделения границ бассейновых геосистем / М.А. Иванов // Современные проблемы науки и образования. - 2013. - № 5; URL: <http://www.science-education.ru/111-10380>. Дата обращения: 15.02.2018

[6] Ермолаев, О. П., Мальцев К. А., Иванов М. А. Автоматизированное построение границ бассейновых геосистем для Приволжского федерального округа / О. П. Ермолаев, К. А. Мальцев, М. А. Иванов // География и природ. ресурсы. - 2014. - № 3. - С. 32–39

[7] Lindsay, J. B. The Whitebox Geospatial Analysis Tools project and open-access GIS / J. B. Lindsay // Proceedings of the GIS Research, UK 22<sup>nd</sup> Annual Conf., The Un. of Glasgow, UK. 2014, pp. 16–18

## ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ ЗЕМЛИ

УДК 528.873.041.3

### АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ДЕШИФРИРОВАНИЕ И ИНТЕРПРЕТАЦИЯ СНИМКА LANDSAT-8 ПРИ ПОМОЩИ NDVI

### AUTOMATIC DECODING AND INTERPRETATION OF IMAGE LANDSAT-8 USING NDVI

*Валеев Тимур Васильевич*

*Valeev Timur Vasilievich*

*г. Ижевск, Удмуртский государственный университет*

*Izhevsk, Udmurt State University*

*irides09@gmail.com*

**Аннотация:** Цель работы – создание растровой основы для тематической карты по многозональному снимку на северную часть Удмуртской Республики. Объект исследования – выделение хвойной растительности на территории Удмуртской Республики. Метод - ГИС-технологии, использование программы ENVI. Результат – создание растровой основы для тематической карты. Заключение – ENVI является инструментом для обработки многозональных снимков, автоматизированного дешифрирования космоснимка.

**Abstract:** Purpose of the work is to create a thematic map on multispectral image of the Northern part of Udmurtia. Object of research is identification types of forest (coniferous and deciduous species). Research method is GIS-technology, using software ENVI. Result is the creation of the thematic map. In conclusion, ENVI is an instrument for processing multispectral image, automatic decoding of space image.

**Ключевые слова:** дешифрирование, многозональные снимки, типы снимков, классификация, автоматизированное дешифрирование

**Key words:** decoding, multispectral images, types of images, classification, automatic decoding

Дешифрирование – один из методов изучения местности по ее изображению, полученному посредством аэро- или космосъемки. Происходит процесс синтезирования снимков. Метод заключается в выявлении и распознавании объектов на снимке и их сопоставлении с соответствующими объектами на местности. Заключение – регистрация результатов в графической и текстовой формах. Снимки могут быть черно-белые (панхроматические), многозональные (каждый канал отображает определенный участок спектра: красный, зеленый, ближний ИК) и гиперспектральные (каждый канал отвечает за узкий промежуток спектра).

В связи с особенностями обработки снимков выделяется два основных типа дешифрирования: визуальное и автоматизированное. Визуальное дешифрирование выполняется человеком, который при помощи определенных дешифровочных признаков и альбома по дешифрированию обнаруживает необходимые участки и объекты на местности. Автоматизированное дешифрирование (также называется классификацией) выполняется без участия человека самим программным продуктом. Есть разделение на контролируруемую (человек может указать эталонные участки местности, по которым будет происходить анализ снимка и его разделение на участки) и неконтролируемую (разделение снимка на участки по яркостным характеристикам отдельных пикселей и их групп) классификации [1, 2].

Космические снимки могут быть получены по заказу от специализированных компаний, а также с порталов [kosmosnimki.ru](http://kosmosnimki.ru) и [earthexplorer.usgs.gov](http://earthexplorer.usgs.gov) (несколько лет как имеется бесплатный доступ ко всему архиву Landsat). Характеристики получаемых снимков можно разобрать на примере снимков со спутника Landsat-8: пространственное разрешение (ПР) 15-30-100 м (15 м для панхроматического режима, 30 м для мультиспектрального, 100 м для дальнего инфракрасного спектра), снимок уже привязан в проекции UTM, имеет 11 спектральных каналов.

Актуальность использования многозональных снимков заключается в создании основы (векторной или растровой) для тематических карт. Различные спектральнозональные снимки можно использовать для создания разнообразных тематических карт.

Преобразование многозональных снимков можно выполнить в следующих программах: ENVI, ArcGIS, ERDAS IMAGINE, SOCET SET и GeoMedia. Из отечественных продуктов следует упомянуть продукт компании СканЭкс «ScanEx Image Processor» и «ScanEx NeRIS» и компании КБ Панорама под названием «Комплекс автоматизированного дешифрирования и векторизации по данным ДЗЗ». В данной работе будут рассмотрены функциональные возможности ENVI 4.3 для обработки снимков.

Целью работы является определение участков хвойной растительности на территории снимка, который охватывает центральную часть Удмуртской Республики. Автором был получен космический снимок системы Landsat-8 от 11.02.2017 со следующими характеристиками: отчетливо читаются города Ижевск и Воткинск, Воткинское водохранилище, течение реки Кама от города Воткинск до города Сарапул. Процент покрытия снимка облаками – 7 %, однако левый верхний угол не является пригодным для дешифрирования, так как там располагается облако, закрывающее поверхность. Данная информация об облачности была получена путем первоначального анализа снимка, при котором выявляется качество самого снимка и его пригодность для дальнейшей обработки. Для подобного рода анализа автором используется подключение диапазона 9 (перекрытие узкой полосы диапазона, информация которой практически полностью поглощается атмосферой) (на примере Landsat-8), который позволяет отслеживать атмосферные явления на территории, захваченной сканером сцены. Для контроля можно использовать подключение диапазона 10 (регистрация температуры поверхности – thermal infrared, TIR) в панхроматическом режиме для сверки облаков по диапазону 9 и самых холодных областей по диапазону 10.

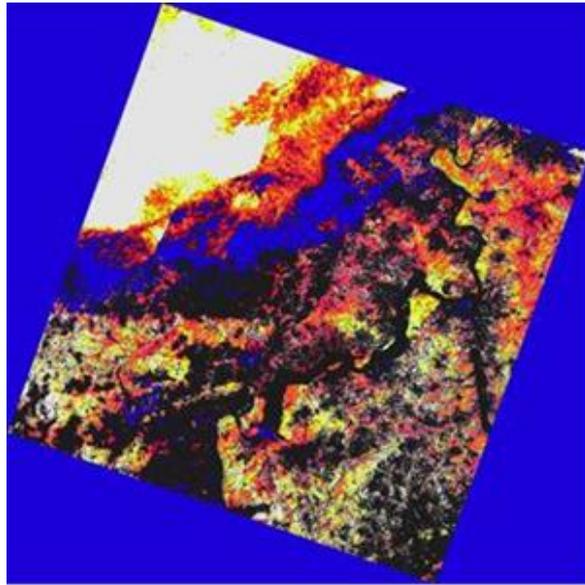


Рисунок 1. Снимок с проведенным анализом NDVI и подобранной цветовой шкалой

Так как целью исследования является именно растительность, то было решено использовать для анализа индекс NDVI (Normalized Difference Vegetation Index или Нормализованный Относительный Индекс Растительности). Первым шагом для анализа является склейка всех слоев при помощи команды Layer Stacking. Далее следует выбрать необходимые каналы: ближний ИК и красный, указать тип спутника, с которого был получен снимок. Получив уже обработанный снимок, необходимо открыть его вновь в программе ENVI. Первоначально он будет представлен в градациях серого, для большей информативности и наглядности изображения следует выбрать цветовую шкалу из предложенного набора в ENVI или же настроить собственную. Это можно сделать при помощи команды Color Mapping.

Имея подготовленный снимок (рисунок 1), можно приступить непосредственно к дешифрированию. Автором работы были проведены как визуальное дешифрирование, так и автоматизированное. Визуальное дешифрирование заключалось в установлении соответствия участков по их признакам между снимком с анализом NDVI и снимком, выполненным в близких к естественным цветам (рисунок 2).

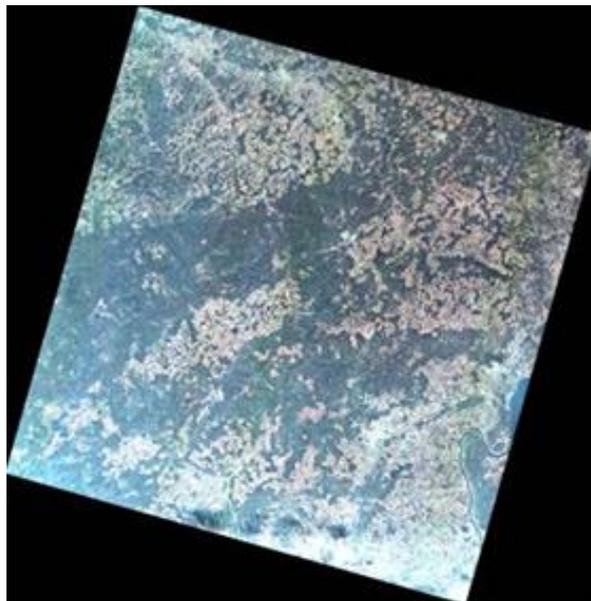


Рисунок 2. Снимок за летний период выполненный в близких к естественным цветам

Так, например, на снимке с NDVI главный элемент исследования – хвойные леса – были отображены красным цветом. Сравнивая выделенные участки между снимками, был сделан вывод, что интерпретация достоверна и не требует уточнения. Для уточнения границы приходит на помощь территория, отображенная в комбинации 4-3-2 (цвета, близкие к естественным). При помощи данной конфигурации изображения можно иным образом выделить границы, например, по геометрическим или цветовым признакам, а также по форме отбрасываемой тени. Во избежание ошибок визуального дешифрирования и проверки расчета NDVI был выделен участок, который имеет на своей площади преимущественно хвойную растительность – национальный парк Нечкинский. С его территорией автор работы сверял полученные данные, спектральная коррекция или замена снимка не требовалась.

Автоматизированное дешифрирование было выполнено методом ISODATA (неконтролируемая классификация). Для его работы необходимо задать минимальное и максимальное количество классов (групп выделяемых объектов, в этой работе количество выделяемых классов совпадает с количеством классов, полученных при визуальном дешифрировании) и минимальное расстояние между отдельными классами для подобия генерализации при дешифрировании. Полученный результат совпал с итогом визуального дешифрирования, однако границы не везде идентичны в связи с необходимостью указывать минимальное расстояние между классами при использовании методов автоматизированного дешифрирования.

По итогам работы, можно сделать определенные выводы. Обилие методов дешифрирования обусловлено разнообразием задач, требующих решения. Здесь был разобран лишь частный случай, связанный с растениями. Визуальное дешифрирование может быть выгоднее и даже быстрее (если объектов небольшое количество на снимке), чем автоматизированное, если по итогам дешифрирования при помощи ЭВМ необходимо устранять недочеты в плане неверно обозначенных границ распространения объекта или неверного объединения объектов в классы.

#### Список литературы:

- [1] Лабутина И.А. Дешифрирование аэрокосмических снимков (учебное пособие): Учебное пособие для студентов вузов – М.: Издательство «Аспект Пресс», 2004. – 192 с.
- [2] Книжников Ю.Ф. Аэрокосмические методы географических исследований: Учеб. для студ. высш. учеб. заведений / Ю.Ф. Книжников, В.И. Кравцова, О.В. Тутубалина. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 336 с.
- [3] Смирнов Л.Е. Аэрокосмические методы географических исследований: Учебник. - СПб.: Издательство Санкт-Петербургского университета, 2005. — 348 с.

УДК 528.8.04

### ПРИМЕНЕНИЕ ДДЗ ЗЕМЛИ ДЛЯ ПРОСТРАНСТВЕННОГО АНАЛИЗА РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ В ДЕЛЬТЕ ЛЕНЫ

### REMOTE SENSED DATA APPLICATION FOR ANALYSIS OF WATER BODIES SPATIAL DISTRIBUTION IN THE LENA DELTA

*Волынец Александр Валерьевич*  
*Volynets Aleksandr Valerievich*  
*г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет*  
*Saint-Petersburg, Saint-Petersburg State University*  
*Alvolynets1992@mail.ru*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрены проблемы картографирования и пространственного анализа озера и водотоков в дельте реки Лены, расположенной в зоне распространения многолетней мерзлоты, с помощью ГИС технологий на основе данных дистанционного зондирования Земли. Предложены методы выделения водных объектов и их фильтрации на спутниковых изображениях высокого разрешения.

**Abstract:** This article focused on modern problems of water bodies mapping in the Lena Delta, which is situated in the continuous permafrost zone, based on GIS technologies and remote sensed data.

**Ключевые слова:** ГИС, дистанционное зондирование, многолетняя мерзлота, термокарстовые озера

**Key words:** GIS, remote sensing, permafrost, thermokarst lakes

Изменчивость перигляциальных ландшафтов и в особенности водных объектов в зоне распространения многолетней мерзлоты в настоящее время считается важным индикатором климатических изменений [1]. Дельта реки Лены, крупнейшая дельта в Арктике, с площадью 29 630 км<sup>2</sup> [2], являет собой уникальный географический объект со сложной геологической и геоморфологической структурой, представленной тремя основными, различными по возрасту и строению террасами (надпойменными), и множеством пойменных террас. Значительное число озер и речных протоков характеризуют современный ландшафт дельты реки Лены и содержат информацию о происхождении и развитии дельты.

В качестве исходных данных для извлечения водных объектов использовался набор из 46 мультиспектральных изображений высокого разрешения (5 каналов с пространственным разрешением до 5 м), полученный съемочной системой RapidEye за временной промежуток с 2009 по 2015 годы. Для соблюдения схожих географических условий в целях картографирования использовались изображения, полученные только за летний период (с конца июня до первой половины сентября). Для того чтобы охватить небольшие участки дельты реки Лены не покрытые снимками RapidEye был использован набор из 5 мультиспектральных изображений (4 канала с пространственным разрешением 10 м.), полученный системой SENTINEL-2 в сентябре 2016 года. В связи с тем, что изображения, полученные SENTINEL-2, покрывают всю территорию исследований, они использовались как независимый набор изображений для визуальной оценки и сравнения полученных результатов, в связи с чем обработка снимков проводилась отдельно.

На первоначальном этапе обработки была проведена атмосферная коррекция изображений, в результате которой было снижено влияние атмосферных условий, удалены облака и по возможности тени от них, а значения яркостей земной поверхности были преобразованы в проценты. При этом учитывалось, что атмосферные условия соответствуют субарктическому лету, антропогенная дымка пренебрежительно мала, а тип аэрозоли в воздухе является континентальным.

Обработанные спутниковые изображения системы RapidEye орторектифицировались с использованием контрольных и связующих точек, собранных автоматически. Несмотря на то, что дельта реки Лены расположена в двух зонах UTM51N и UTM52N снимки проецировались в одну общую проекцию UTM52N, так как используемые в качестве основы для пространственной привязки 4 снимка GeoEye со сверхвысоким пространственным разрешением были расположены в данной проекции. Всего было рассчитано 7013 связующих и 271 контрольные точки, а СКО для 5 % худших точек составила:

$$x = 0.66, y = 0.74 \text{ от пиксела (6.5 м).}$$

Для устранения искажений за рельеф использовалась цифровая модель рельефа, предоставленная AWI Potsdam.

Набор снимков SENTINEL-2 был привязан по уже созданному, на базе снимков RapidEye, ортофотоплану. Описанная выше обработка проводилась с использованием программного обеспечения (ПО) Geomatica 2016 от PCI Geomatics.

Для дешифрирования водных поверхностей удобно использовать каналы, относящиеся к инфракрасному диапазону. Пиксели соответствующие водным объектам хорошо имеют минимальные значения яркости и хорошо выделяются на фоне остальных [1]. Проблема выделения водных объектов в дельте Лены заключается в совершенно разных яркостных характеристиках водных объектов в инфракрасном диапазоне. Отражение зависит от типа водного объекта, его глубины, мутности, других характеристик, которые в свою очередь сильно зависят от времени и периода съемки. Поэтому различные варианты автоматического дешифрирования не всегда могут дать желаемый результат в случае не однородного набора исходных данных.

С учетом выше сказанного для создания маски водных поверхностей эмпирически были определены пороги яркостей для соответствующих каналов снимков RapidEye и SENTINEL-2 в инфракрасной зоне спектра. Для RapidEye это канал №5 760-850 nm ближний инфракрасный, для SENTINEL-2 4 видимых – ближних инфракрасных (VNIR) канала с диапазоном от 490 –842 nm.

Для максимально подробного выделения водных пространств был проведен оверлей изображений в инфракрасных каналах, после чего для каждого участка поверхности из соответствующих ему пикселей, был выбран пиксель, который содержит минимальное значение яркости.

Для выделения пикселей соответствующих водным поверхностям, из полученного суммарного слоя в ближнем инфракрасном диапазоне были визуальным образом отобраны пороговые значения от 0 до 8.8 для RapidEye и от 0 до 2.7 для снимков SENTINEL-2. Полученные растровые схемы водных пространств, созданные на основе двух наборов снимков, были переведены в бинарный вид (вода, суша) и обработаны с использованием фильтрации для удаления шума и по возможности восстановления непрерывности постоянных водотоков. На первом этапе применялся фильтр Majority (большинство, каждый пиксель получает значение в соответствии с его окружением [3], с размером фильтрационного окна 3\*3 пикселя). Отфильтрованное изображение пропускать через морфологический фильтр Opening (бинарная морфологическая операция открытия с фильтром типа круг с  $r = 5$  пикселей).

Геометрический смысл операции открытия заключается в двух последовательных простых морфологических действиях. На первом этапе проводится операция эрозия (сжатие) объекта. Внешний размер объекта при этом уменьшается, а внутренние дефекты, напротив, увеличиваются в размерах, в связи с чем, после сжатия необходимо выполнить расширение (дилатацию) объекта с тем же структурирующим элементом. В результате выполнения всей операции открытия в целом внешние размеры и форма объекта оказываются восстановленными, при этом внутренние дефекты (в случае данного исследования – это различные острова) сохраняются (рисунки 1, 2).

На следующем этапе отфильтрованные бинарные растровые изображения были переведены в векторную форму (полигоны). После чего две векторные схемы, полученные соответственно по данным RapidEye и SENTINEL-2 были объединены в одну общую. На последнем этапе из схемы были удалены все водные объекты, которые имели площадь менее 100 м<sup>2</sup>.

Сравнение рисунков 1,2 показывает, что операция по удалению шумов была проведена успешно. Кроме того, видна значительная разница между масками основанными на данных RapidEye и SENTINEL-2, что связано как с различием съемочных систем, пространственное разрешение у SENTINEL-2 грубее, кроме того различается чувствительность камеры и диапазон съемки между системами. С другой стороны, наличие разницы объясняется съемкой в различные периоды времени. Снимки SENTINEL-2 получены за сравнительно короткий промежуток в сентябре 2016 года, тогда как снимки RapidEye отражают ситуацию за летние периоды нескольких лет.

В качестве высотной основы для проведения исследований использовалась цифровая модель рельефа, полученная спутниковой системой TanDEM-X (TDX), а также векторные слои, отражающие террасы в дельте.

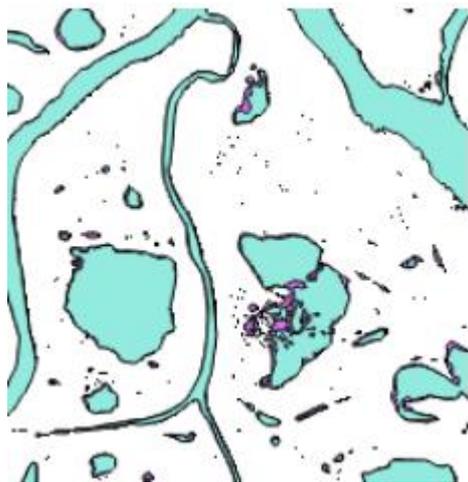


Рисунок 1. Наложение векторных масок водных поверхностей на исходный растровый слой. Голубая маска – основана на изображениях SENTINEL-2, фиолетовая – на изображениях RapidEye. Мелкие точки – шумы на исходном растре

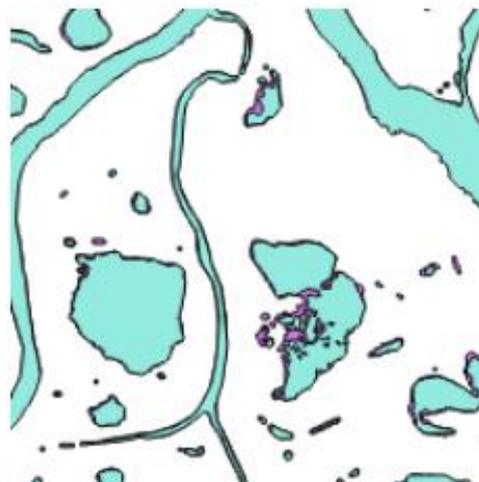


Рисунок 2. Совмещение векторных масок водных поверхностей. Голубая маска – основана на изображениях SENTINEL-2, фиолетовая – на изображениях RapidEye

На основе полученной карты водных поверхностей дельты реки Лены было выделено 188 968 озер с площадью более 100 м<sup>2</sup> и 461 озеро с площадью зеркала свыше 1 км<sup>2</sup>. Суммарная площадь выделенных озер (термокарстовых, полигональных, речных стариц) равняется 3 390 км<sup>2</sup>. Таким образом, озера занимают около 12 % площади дельты. Для сравнения, Д. Ю. Большианов [2] приводит следующие данные: общее количество озер в дельте по карте масштаба 1:100000 – 29483, 27165 озер менее 0,25 км<sup>2</sup> по площади и 501 озеро с площадью зеркала от 1 км<sup>2</sup>.

Если рассматривать пространственное распределение озер по террасам (таблица 1), то следует отметить значительно меньшую озерность третьей террасы, в сравнении с остальными, и даже в целом с тундровыми территориями. Такое расхождение может объясняться ее более высоким положением относительно других террас в дельте, а также иным происхождением. Основным типом озер для данной террасы являются термокарстовые, развитие которых контролируется процессами термокарста. Кравцова и Быстрова [4] отмечают, что в последние 30 лет в связи с колебаниями состояния многолетней мерзлоты количество небольших термокарстовых озер на данной террасе сократилось.

Таблица 1. Пространственное распределение озер в дельте реки Лены

Террасы	Общая площадь озер	Число озер	Озерность террас в %	Соотношение общей площади озер по террасам в %
Пойменные террасы и 1-ая надпойменная терраса	2239,8	132798	14.1 %	65,7
Вторая терраса	1052,19	52158	17.3 %	30.9
Третья терраса	97,86	4010	5.7 %	2.9

При анализе покрытия территории водными объектами в регионах с многолетней мерзлотой, к которым относится дельта реки Лены, необходимо учитывать временные колебания размеров озер, как внутригодовые, так и межгодовые, связанные с сезонной и многолетней изменчивостью мерзлоты, которые в настоящее время активно проявляются в процессах термокарста и термоэрозии.

Относительная общая площадь, занятая озерами на исследуемой территории значительно выше, чем в среднем по России, озерность которой оценивается примерно в 2.5 % [5].

Еще одной теоретической проблемой недостатка данных, а также несовершенства методики является отделение настоящих озер от временных речных стариц и временно подтопленных территорий.

Представленная методика показала значительные сложности с выделением озер в таких регионах, как дельта реки Лены, связанные с проблемами недостатка данных, а также с отсутствием способа отделения постоянных озер от временных речных стариц и временно подтопленных территорий. С другой стороны, она дала представление о возможно гораздо большей озерности территории, чем это считалось ранее. А также наглядно показала зависимость заозеренности исследуемой территории от ее сложного геоморфологического строения. Работа продолжается, в связи с необходимостью оценки общей площади водотоков в дельте реки Лены и определением их уклона.

#### Список литературы:

[1] Morgenstern A., Grosse G., Gunther F., Fedorova I., and Schirrmeyer L. Spatial analyses of thermokarst lakes and basins in Yedoma landscapes of the Lena Delta // The Cryosphere Discuss.- 2011. - p. 1495–1545

[2] Большианов Д.Ю., Макаров А.С., Шнайдер В., Штоф Г. Происхождение и развитие дельты реки Лены. СПб.: ААНИИ, 2013. 268 с.

[3] Introduction to SAGA: <http://www.unigis.ac.at/> (дата обращения 18.02.2017)

[4] Кравцова В.И., Быстрова А.Г., Изменение размеров термокарстовых озер в различных районах России за последние 30 лет. Криосфера Земли, 2009, т. XIII, № 2, с. 16–26

[5] Вода России. Научно-популярная энциклопедия: <http://water-ru.ru/> (дата обращения 18.02.2017)

УДК 528

### ИЗУЧЕНИЕ ВЕРТИКАЛЬНЫХ ДЕФОРМАЦИЙ РУСЛА РЕКИ ВОЛГИ С ПОМОЩЬЮ АЭРОКОСМИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ

### RESEARCH VERTICAL DEFORMATIONS RIVERBED OF THE VOLGA RIVER BY OF SPACE SHOOTING

*Грачев Денис Сергеевич, Шарова Ирина Сергеевна  
Grachev Denis Sergeevich, Sharova Irina Sergeevna  
г. Астрахань, Астраханский государственный университет  
Astrakhan, Astrakhan State University  
is\_sharova@mail.ru*

**Аннотация:** Материалы аэрокосмической съемки заняли одно из первых мест среди научных ландшафтно-географических моделей. Они обеспечивают ценной информацией как структурные, так и эволюционно-динамические исследования. Более того, стали неременной основой регионального мониторинга экосистем, в связи с возрастающими антропогенными нагрузками на природную среду. В данной статье рассматривается опыт дешифрирования вертикальных деформаций Волго-Ахтубинской поймы.

**Abstract:** Materials of space shooting were high on the list among scientific landscape and geographical models. It provide a valuable information action structural, evolutionary and dynamic researches. And, became an indispensable basis monitoring of ecosystems, in connection with the increasing anthropogenic loads of the environment. In this article experience of decryption of

vertical deformations of the Volga-Akhtubinsk flood plain is considered.

**Ключевые слова:** деформации, вертикальные деформации, пойма, дешифрование, аэрокосмический мониторинг

**Key words:** deformations, vertical deformations, flood plain, decoding, space monitoring

Рекреационная перегрузка на территории поймы и дельты реки Волги увеличивается с каждым годом. Из-за неуправляемого потока отдыхающих происходит отрицательная трансформация растительных, сельскохозяйственных, водных ресурсов поймы и дельты. По этой причине вопрос рационального использования биоресурсов, ландшафтов и защиты речных водоемов – один из основных в первостепенном списке современности. Главным условием, характеризующим сформировавшиеся характерные черты естественного ансамбля Волго-Ахтубинской поймы и дельты реки Волги, является гидрологический режим и, в первую очередь характер весенне-летних половодий, которые в настоящее время искусственно регулируются каскадом гидросооружений.

После постройки дамбы Волжской гидроэлектростанции, в 1960 году, природное направление русла реки Ахтубы оказалось в верхнем бьефе, по этой причине было создано антропогенное русло – канал. Произошло значительное внутригодовое перераспределение стока воды. В период паводков по линии левого берега реки Волги ежегодно происходит передвижение больших масс песка, которые замывают начало канала и его устьевую часть. В истоке Волго-Ахтубинского канала по причине эрозионно-аккумулятивных процессов и нерациональных дноуглубительных работ, динамическая ось искусственного русла переместилась вниз по течению на 250 м относительно первоначальной точки.

В последнее время научно-методические основы дистанционного зондирования гидрологических сетей разрабатываются по материалам анализа фотографической, сканерной и телевизионных съемок Земли, из космоса, в видимом и ближнем инфракрасном (световом) диапазонах, спектра электромагнитных волн.

Космические снимки представляют собой прекрасную основу для экстраполяции результатов наземных наблюдений.

Дистанционные маркер представляют собой совокупности дешифровочных признаков (маркеров) для описания исследуемых объектов. Дешифровочные признаки по принципам работы могут быть прямыми и косвенными. Прямые признаки — это основа дешифрования, у них относят форму, цвет, тон. По этим признакам легко можно различить объекты и их форму. Но не всегда получается охарактеризовать их свойства. Примером прямого дешифровочного маркета может вытянутая, голубоватая или белая линия водных объектов, округлые формы островов или наносов. Труднораспознаваемые дешифровочные маркеры на снимках, характеризующие свойства, процессы и явления, распознаются с помощью косвенных дешифровочных признаков. В качестве косвенных признаков обычно выступают прямые дешифровочные признаки других объектов - индикаторов.

Гидрографические объекты распознаются по прямым признакам при дешифрировании любых космических снимков. Так на интегральных черно-белых снимках — по темному гомогенному тону изображения и характерному рисунку. Искусственно созданные водоемы отличаются от естественных уже по косвенным признакам — по наличию гидротехнических сооружений (плотин, дамб), которые определяются по прямолинейному рисунку границы в расширенной (нижней) части водоема. Для отделения мелководной поверхности от суши или зарослей гидрофильной растительности дешифрируются снимки, выполненные в ближней инфракрасной зоне электромагнитного спектра, на которых открытая водная поверхность имеет наиболее интенсивный темный фототон. При изучении рельефа дна мелководий надо использовать снимки, выполненные в коротковолновой части спектра (0,54—0,62 мкм).

Для анализа вертикальных деформаций на участке реки Волга, были дешифрированы снимки поймы в программе ArcGis (рисунок 1).

Для проводимого исследования использовалась выборка. Выборка представляет собой

процесс маркирования объектов, для вычисления статистики. С помощью выборки, возможно редактирование класса, объединение, разбивка и удаление класса. Выборка позволяет изменять цвет отображения, загружать и сохранять, оценивать выборки и создавать файл сигнатур.

Полигональная были выбраны объекты, имеющие идентичную цветовую гамму на снимке и являющиеся вертикальными деформациями. Далее были отмечены, красным цветом, объекты для использования в последующем изучении и анализе данных. Методом классификации по максимальному подобию, программа отметила все связанные объекты, находящиеся на снимке, исходя из подбора подобной цветовой структуры.

По косвенным признакам, дополняющим прямые, на снимках водотока Волго-Ахтубинской поймы, дешифрируется состав. Однако, некоторые отложения аридных природно-территориальных комплексов: сложенные глины и тяжелые суглинки – сложны для дешифровки, из-за того, что лишены растительности и выходов гипсоносных глин (бэдленд). Сделав натурные, полевые, утоняющие изыскания, данные образования были дешифрованы непосредственно по тону и рисунку фотоизображения.

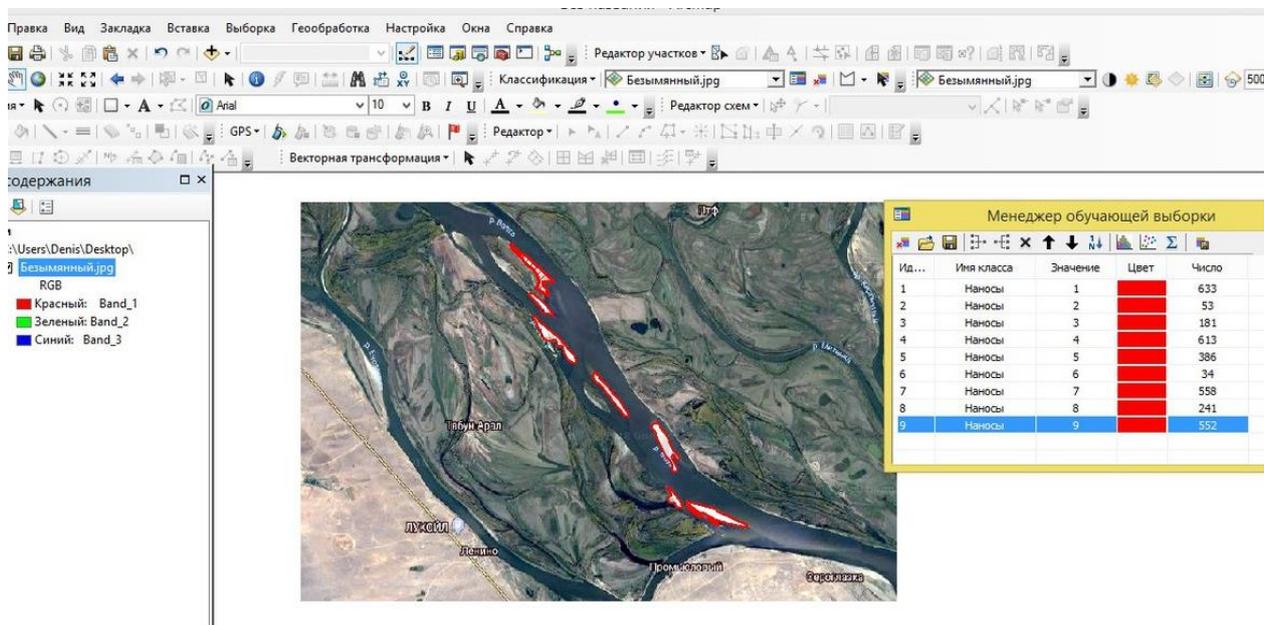


Рисунок 1. Работа в программе ArcGis

Анализ полученного материала полевых и камеральных исследований, показал сложный процесс русловых вертикальных деформаций. Данные явления приводят к сокращению продолжительности и уровню затопления поймы. При современном режиме пропусков в нижнем бьеф гидроузла весеннего половодья в Астраханской области начинается гораздо раньше, изначального срока, а его средняя продолжительность в сутках сократилось до 51 дня. При этом режим половодья стал более резким на спад и подъем.

Наличие, в руслах рек Волго-Ахтубинской поймы, осередков, кос, наносов, связано с относительно слабыми скоростями течения. А так же вертикальные деформации способствуют образованию и аккумуляции механических загрязнений.

Значительные русловые вертикальные деформации оказывают влияние на продолжительность и глубину затопления пойменных участков во время половодья. Приводят ослаблению или прекращению подпитки водой второстепенных пойменных проток и снижение уровня грунтовых вод.

Из-за обмеления реки Волги предприятия не смогут забирать для своих нужд воду, ухудшится качество воды используемой для нужд населения. Многие места нерестилищ рыб пересыхают, что грозит перерасти в биологическую катастрофу.

**Список литературы:**

- [1] Бармин А.Н. Геоботанический мониторинг луговых экосистем северной части Волго-Ахтубинской поймы / Бармин А.Н., Голуб В.Б., Иолин М.М., Шарова И.С. // Геология, география и глобальная энергия. 2011. № 1. С. 104-113
- [2] Бармин А.Н. Структура и динамика землепользования в Астраханской области / Бармин А.Н., Иолин М.М., Шарова И.С., Голуб В.Б. // Геология, география и глобальная энергия. 2011. № 3. С. 143-149
- [3] Вострикова Е.А. Картографирование по космическим снимкам и охрана окружающей среды /Е. А. Востокова. Л. А. Шевченко. В. А. Сущева и др. М., Недра. 1962. 251 с.
- [4] Каблов, В.Ф. Волго-Ахтубинская пойма. Экологическая ситуация: проблемы и решения по ее улучшению: монография / В. Ф. Каблов, В. Е. Костин, Н. А. Соколова; ВПИ (филиал) ВолгГТУ. – Волгоград: ИУНЛ ВолгГТУ, 2015. – 241с.

УДК 528.854.4

**ИЗУЧЕНИЕ ОВРАЖНОЙ ЭРОЗИИ МЕТОДАМИ ДЗЗ НА ПРИМЕРЕ  
ВЕРХНЕУСЛОНСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

**RESEARCH OF THE GULLY EROSION WITH EARTH REMOTE SENSING METHODS  
ON THE EXAMPLE OF VERKHNEUSLONSKY DISTRICT OF THE REPUBLIC OF  
TATARSTAN**

*Игнатьева Олеся Александровна*

*Ignatyeva Olesya Alexandrovna*

*г. Казань, Казанский (Приволжский) федеральный университет*

*Kazan, Kazan (Volga region) Federal University*

*kalerya1996@gmail.com*

**Аннотация:** В данной статье рассматривается проблема процесса овражной эрозии в физико-географическом районе Предволжье, в Верхнеуслонском районе республики Татарстан. Объясняется актуальность методов ДДЗ для мониторинга овражной эрозии во времени. Приводится технология классификации комбинированных спутниковых снимков с обучением и ее практическое применение в данном исследовании.

**Abstract:** In this article the problem of the gully erosion process is viewed in the physical geography area of Predvolzhye, in Verkhneuslonsky district of the Republic of Tatarstan. An actuality of remote sensing methods is explained. A technology of the classification with training of combined canals satellite image and its practically using in this research is given.

**Ключевые слова:** овражная эрозия, методы дистанционного зондирования, классификация с обучением, комбинации каналов, спутниковый снимок

**Key words:** gully erosion, remote sensing methods, classification with training, combination of canals, satellite image

По мере сельскохозяйственного освоения территории средней части Восточно-Европейской равнины, усиливалась интенсивность распашки и, соответственно, сведения лесов. Последствиями этого явилось широкое распространение на данной территории овражной сети. Овражная эрозия как геоморфологический процесс характеризуется высокой скоростью развития и большими объемами выносимых почв и грунтов. Несмотря на принимаемые меры по защите пахотных земель от эрозии, она продолжается. По этой причине, изучение овражной эрозии остается актуальной по сей день.

Объектом данного исследования является процесс овражной эрозии на территории Верхнеуслонского района Республики Татарстан (РТ). Верхнеуслонское муниципальное образование относится к Предволжью, физико-географическому району РТ. Предволжье с максимальными высотами 276 м занимает северо-восточную часть Приволжской возвышенности, включая в себя крутой правый берег Волги [1]. По данным Гайфутдиновой и Ермолаева [2], в Предволжье густота оврагов достигает 0,51 км/км<sup>2</sup>, а плотность овражной сети — 0,84 кол-во вершин/км<sup>2</sup>, глубина расчленения достигает 144 м. Высокая сельскохозяйственная освоенность данного района в сочетании с климатическими особенностями, а также наличием размываемых пород (Татарский ярус) объясняет столь сильное развитие овражной сети.

Большое значение приобретает мониторинг процесса развития овражной эрозии различными методами. Самым быстрым, современным и относительно менее трудоемким методом является изучение аэро- и космоснимков земной поверхности, который в целом относят к методам дистанционного зондирования Земли (ДДЗ). Данный метод не всегда требует полевого этапа, но лучше, если исследователь имеет непосредственное представление о изучаемой территории. Студентам Казанского федерального университета хорошо знакома территория Верхнеуслонского района — ежегодно там проходит ландшафтная и физико-географическая полевая практика, которая дает знания о всех компонентах ландшафта в этой местности, но тем не менее не позволяет применять геодезические методы для мониторинга овражной сети. Все это обусловило выбор данного района как территории исследования, и ДДЗ как метода.

Данное исследование является логическим продолжением проведенной нами весной 2017 года работы: «Применение методов дистанционного зондирования земли для выявления и анализа эрозионно-опасных участков» [3], в котором по топографическим картам была построена цифровая модель рельефа (ЦМР), были оценены методы ДДЗ и намечены контуры дальнейшей работы. В соответствии с полученными результатами, был сделан вывод о необходимости изучения процесса овражной эрозии, принимая во внимание временной фактор.

В качестве материала исследования были взяты мультиканальные спутниковые снимки Landsat 4-5 с 1986 по 2011 гг., которые были сделаны в весенний бесснежный период (апрель, май). Весенний период наиболее важен в исследовании снимков овражной сети, потому как вынос материала осуществляется наиболее интенсивно в период весеннего половодья. Критерием выбранных снимков было отсутствие или минимальное количество снега, потому как снежный покров значительно затрудняет процесс дешифровки. Таким образом, было отобрано 8 снимков.

Обработка спутниковых снимков осуществлялась с помощью ПО ArcMap. Для начала, был обрезан полигон, включающий в себя территорию Верхнеуслонского района. Чтобы облегчить процесс дешифровки, для майских снимков, содержащих растительность, использовалась комбинация каналов 5,4,3 (рисунок 1). Эта комбинация дает дешифровщику очень много информации и цветовых контрастов. Здоровая растительность выглядит ярко зеленой, а почвы — розовато-лиловыми. Она дает возможность анализировать сельскохозяйственные угодья. Эта комбинация очень удобна для изучения растительного покрова и широко используется для анализа состояния лесных сообществ [4]. Лесные сообщества также необходимо принимать во внимание, потому как их уменьшение говорит о возможной тенденции усиления развития овражной эрозии.

Для автоматизации дешифрирования снимков был выбран инструмент ArcMap Классификация с обучением. Обучение происходит с помощью ручного выделения классов объектов, в нашем случае это вегетирующие пашни, не вегетирующие в момент съемки пашни, леса, опушки в лесах (предположительно вырубки), овраги (главным образом заросшие растительностью), антропогенные постройки и автодороги. Для каждого класса был выбран соответствующий цвет. Затем процесс автоматизируется, создается новый

обучающий слой. В результате, получается растровое изображение из пикселей, которые были отнесены программой к тому или иному классу (рисунок 2).



Рисунок 1. Комбинация каналов 5, 4, 3 снимка северной части Верхнеуслонского района, 1989 г.

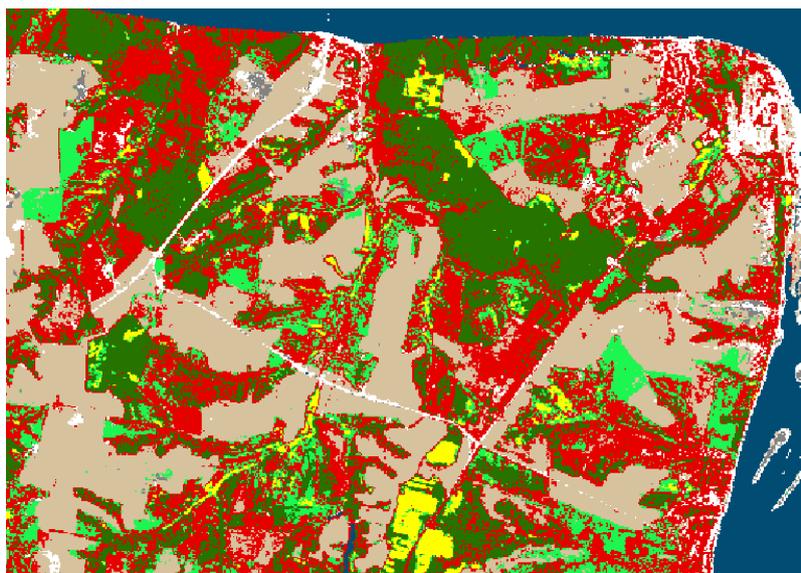


Рисунок 2. Результат Классификации с обучением. Красный цвет — территория, подверженная овражной эрозии, синий — водные объекты, серый — неvegetирующие поля, светло-зеленый — вегетирующие поля, желтый — предположительно территории сведения леса, белый — антропогенные объекты (селения и автодороги), темно-зеленый — леса

Анализируя результаты классификации, мы видим, что существуют артефакты — неправильно классифицированные пиксели. В ходе многократного повторения процесса классификации выяснилось, что чем больше выделено объектов, тем больше достоверность данной технологии. Однако, было замечено, что, если есть классы, сходные по цвету, то есть вероятность, что программа «перепутает» классификационную принадлежность условного пикселя. Например, растительность оврагов и вегетирующие поля имеют очень близкий оттенок светло-зеленого цвета, и чем больше объектов было выделено у оврага, тем больше пикселей программа относит к классу оврагов, и наоборот. Данная технология имеет также существенное достоинство: обучающий файл можно применять к похожим снимкам, но при этом их нужно немного редактировать, ведь с каждым годом растительность и сами овраги

меняют свой облик. Благодаря автоматизации, мы ускоряем процессы классификации и дешифровки. Классификация позволяет быстрее визуально оценивать изучаемый процесс овражной эрозии, дает возможность картировать территорию. Все это может помочь в прогнозировании дальнейшего развития овражной сети, в оценке принимаемых мер по ее сокращению и замедлению процесса эрозии.

На данном этапе работы проводится более подробная классификация космоснимков, идет поиск более старых аэрофотоснимков, которые бы позволили наиболее полно оценить процесс овражной эрозии во второй половине XX — начале XXI века.

#### Список литературы:

[1] Географическое положение и климат. Официальный Татарстан URL: <http://tatarstan.ru/about/geography.htm> (дата обращения: 23.02.18)

[2] Гайфутдинова Р.А. Факторы и пространственно-временные особенности развития оврагов на территории республики Татарстан [Текст] / Р.А. Гайфутдинова, О.П. Ермолаев // Вестник Удмуртского университета. Серия биология. Науки о Земле. Т.26 – 2016. – №2. – С. 132-141

[3] Шакирзянов Р.А. Применение методов дистанционного зондирования земли для выявления эрозионно-опасных участков на примере Верхнеуслонского района / Р.А. Шакирзянов, О.А. Игнатьева, И.О. Березова, А.И. Мифтахов // Итоговая научно-образовательная конференция студентов Казанского федерального университета 2017 года: сб. статей: в 6 т. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2017. – Т. 2. – С. 82-85

[4] GIS-Lab: Интерпретация комбинаций каналов данных Landsat TM / ETM+ URL: <http://gis-lab.info/qa/landsat-bandcomb.html> (дата обращения: 23.02.18)

УДК 528.7

### ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СИНГУЛЯРНОГО РАЗЛОЖЕНИЯ МАТРИЦЫ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ РЕЛЬЕФА МЕСТНОСТИ

#### ANALYSIS OF THE POSSIBILITY OF SINGULAR VALUE DECOMPOSITION APPLICATION TO STUDY THE TERRAIN

*Ишалина Ольга Тимофеевна*

*Ishalina Olga Timofeevna*

*г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет*

*Saint-Petersburg, Saint-Petersburg State University*

*Olya-ishalina@yandex.ru*

*Научный руководитель: Позднякова Наталия Александровна*

*Research advisor: Pozdnyakova Natalia Aleksandrovna*

**Аннотация:** Рассматривается применение сингулярного разложения матрицы для определения типа рельефа. Определение зависимости между числом слагаемых и среднеквадратической ошибкой и возможности выбора наиболее оптимального количества слагаемых для восстановления ЦМР.

**Abstract:** The application of the singular value decomposition to determine the type of relief. Determination of the relationship between the number of components and the root-mean-square error and the possibility to choose the best number of components to recover the DEM.

**Ключевые слова:** Сингулярное разложение матрицы, цифровая модель рельефа

**Key words:** Singular value decomposition, digital terrain model

Наиболее распространенными данными о форме поверхности Земли являются растровые цифровые модели рельефа. Они используются для количественной оценки земной поверхности на основе матричных вычислений. Сингулярное разложение (Singular Values Decomposition) является удобным методом при работе с матрицами. В настоящее время возрастает интерес к изучению возможности применения SVD-разложения при обработке и анализе данных дистанционного зондирования Земли, в том числе цифровых моделей рельефа.

Для любой вещественной  $(n \times n)$ -матрицы  $A$  существуют две вещественные ортогональные  $(n \times n)$ -матрицы  $U$  и  $V$  такие, что

$$U^T A V = \Lambda, \quad (1)$$

Более того, можно выбрать  $U$  и  $V$  так, чтобы диагональные элементы  $\Lambda$  имели вид

$$\sigma_1 \geq \sigma_2 \geq \dots \geq \sigma_r > \sigma_{r+1} = \dots = \sigma_n = 0,$$

где  $r$  — ранг матрицы  $A$ . В частности, если  $A$  невырождена, то

$$\sigma_1 \geq \sigma_2 \geq \dots \geq \sigma_n > 0.$$

Индекс  $r$  элемента  $\lambda_r$  есть фактическая размерность собственного пространства матрицы  $A$ . Столбцы матриц  $U$  и  $V$  называются соответственно левыми и правыми сингулярными векторами, а значения диагонали матрицы  $\Lambda$  называются сингулярными значениями.

Сингулярное разложение может быть записано и в другой форме [5]

$$B_p = \sum_{j=1}^p \sigma_j u_j v_j^T, \quad (2)$$

где  $u_1, u_2, \dots, u_p$  и  $v_1, v_2, \dots, v_p$  — столбцы матриц  $U$  и  $V$ , называемые соответственно левыми и правыми сингулярными векторами матрицы  $B_p$ .

Каждое из слагаемых правой части формулы (2) представляет собой матрицу размера  $(p \times p)$ , поэтому указанное разложение может быть переписано в виде

$$B_p = B_p^{(1)} + B_p^{(2)} + \dots + B_p^{(p)} = \sum_{s=1}^p B_p^{(s)}, \quad (3)$$

где  $(s)$  — номер матрицы, совпадающий с номером соответствующего сингулярного числа.

Существенной особенностью разложения (3) является то, что среди всех суммируемых матриц  $B_p^{(s)}$  основное значение имеет первая матрица  $B_p^{(1)} = \sigma_1 u_1 v_1^T$ . Объясняется это тем, что  $\sigma_1 = \sigma_{max}$  по своей величине в десятки раз превышает остальные сингулярные числа, а элементы векторов  $u_j$  и  $v_j$  — величины одного порядка, не превышающие модуля единицы.

Для исследования возможности применения сингулярного разложения использовались модели рельефа разной местности (равнинный, горный и всхолмленный).

Экспериментальная проверка включала в себя:

- создание точно - регулярной модели рельефа;
- вычисление сингулярного разложения матрицы;
- определение зависимости между числом членов SVD-разложения и точностью рельефа;
- сравнение значений сингулярных чисел на разных участках рельефа одного типа;
- вычисление высоты средней плоскости с помощью сингулярных чисел;
- анализ проявления командной высоты при разном числе слагаемых;

Из полученных моделей рельефа были отобраны матрицы  $Z[I,J]$ , где  $I=J=16$ . После каждой матрицы вычислялась среднеквадратическая ошибка высот по формуле Гаусса:

$$m = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (H - H_i)^2}{n}}, \quad (4)$$

где  $H$  — истинное значение высоты,  $H_i$  — вычисленное значение высоты,  $n$  — количество элементов матрицы.

На основе полученных данных, было определено, при каком количестве слагаемых SVD-разложения достигается среднеквадратическая ошибка высот моделей рельефа. Результаты вычислений представлены в таблице 1.

Таблица 1. Необходимое количество членов SVD- разложения

Номер модели	Тип рельефа	Высота сечения(м)	Требуемая СКО высот (м)	СКО Матрицы(м)	Количество членов
1	равнинный	10	4,16	1,92	1
2	горный	5	2,09	1,97	6
3	всхолмленный	3	1,25	1,00	5

Для достижения среднеквадратической ошибки не обязательно полное разложение, необходимо менее половины из всех слагаемых.

Среди всех суммируемых матриц  $B_p^{(s)}$  основное значение имеет первая матрица  $B_{16}^{(1)} = \sigma_1 u_1 v_1^T$  и визуальное представление рельефа при одном слагаемом похоже на изображение рельефа по исходным значениям.

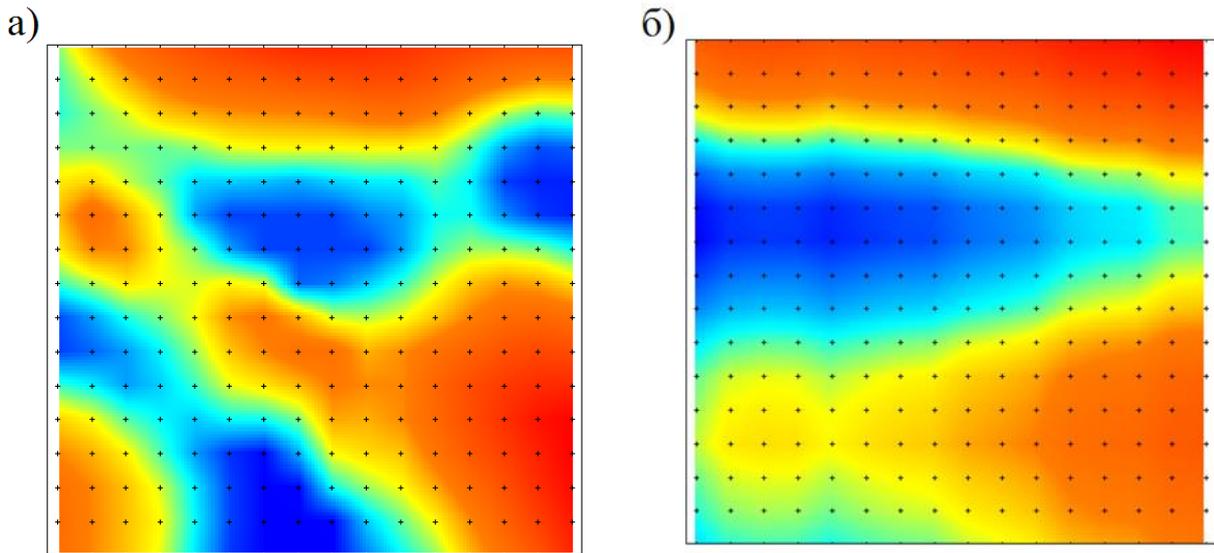


Рисунок 1. Интерполированные поверхности рельефа: а- по значениям высоты исходной матрицы; б –по полученным значениям высоты при одном слагаемом SVD-разложения

Для изучения возможности определения типа рельефа с помощью SVD-разложения рассматривались матрицы двух разных участков одинакового рельефа (равнинного). Сравнивались между собой полученные значения сингулярных чисел, которые представлены на таблицах 2, 3.

Таблица 2. Значения сингулярных чисел матрицы рельефа участка №1

Номер	Значение	Номер	Значение	Номер	Значение	Номер	Значение
1	611,841	5	3,992	9	1,316	13	0,493
2	23,441	6	3,658	10	1,208	14	0,434
3	17,852	7	2,875	11	0,833	15	0,200
4	5,225	8	2,450	12	0,745	16	0,017

Сингулярные числа на двух участках имеют определенное сходство. Таким образом, по значениям чисел SVD-разложения возможно определение типа рельефа. Однако вычисление средней высоты с использованием первого сингулярного числа не является целесообразным.

Таблица 3. Значения сингулярных чисел матрицы рельефа участка №2

Номер	Значение	Номер	Значение	Номер	Значение	Номер	Значение
1	572,950	5	6,536	9	2,498	13	0,839
2	28,194	6	3,961	10	1,487	14	0,332
3	23,944	7	3,313	11	1,168	15	0,087
4	9,762	8	2,802	12	1,081	16	0,022

Кроме того, было рассмотрено проявление командной высоты (точка, господствующая по высоте над окружающей местностью) в разложении. Для этого была отобрана матрица на всхолмленном рельефе, в которой один из элементов является командной высотой (таблица 4).

Таблица 4 – Значение командной высоты в зависимости от числа слагаемых

Число слагаемых	Значение высоты	Число слагаемых	Значение высоты	Число слагаемых	Значение высоты	Число слагаемых	Значение высоты
1	53,8м	5	59,9м	9	60,0м	13	60,0м
2	54,3м	6	59,9м	10	60,0м	14	60,0м
3	57,5м	7	60,0м	11	60,0м	15	60,0м
4	57,4м	8	60,0м	12	60,0м	16	60,0м

Сингулярные числа однотипного рельефа близки по значению, количество слагаемых разложения влияет на его точность, и было рассмотрено проявление командной высоты. Кроме того, было определено, что вычисление средней высоты с использованием  $\sigma_1$  нежелательно. Значит, по значению сингулярных чисел возможно определение типа рельефа. Наличие зависимости между числом слагаемых и среднеквадратической ошибкой, а также анализ проявления командной высоты на матрице позволяют выбрать наиболее оптимальное количество слагаемых для восстановления ЦМР. Таким образом, сингулярное разложение матриц может применяться при изучении рельефа местности.

#### Список литературы:

- [1] Берлянт А.М., Востокова А.В., Кравцова В.И., Лурье И.К., Сваткова Т. Г., Серапинас Б.Б. «Картоведение». – М.:Аспект Пресс,2003 г. – 477с.
- [2] Дж. Форсайт, К. Молер. Численное решение систем линейных алгебраических уравнений. – М.: Мир, 1969. 32-37, 48-58
- [3] Капралов Е. Г., Кошкарев А.В., Тикунов В.С. и др. Основы геоинформатики: в 2 кн. Кн.1: Учеб. пособие для туд. вузов/ Под ред. Тикунова В.С. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 352с., с цв.ил.
- [4] Мусин О.Р., Сербенюк С.Н. Цифровые модели «рельефа» континуальных и дискретных географических полей // Банки географических данных для тематического картографирования. —М.: Изд-во Моск. ун-та, 1987. — 310 с.
- [5] Уоткинс Д.С. Основы матричных вычислений / Д. Уоткинс; Пер. с англ. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. С. 142 – 144, 191 – 196
- [6] Хромых В.В., Хромых О.В. Цифровые модели рельефа: Учебное пособие. -Томск: Изд-во»ТМЛ-Пресс», 2007. 178 с.

УДК 528.9:004.78(045)

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МНОГОЗОНАЛЬНЫХ СНИМКОВ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ДИНАМИКИ КОЛИЧЕСТВА КУСТОВ НЕФТЕДОБЫЧИ В ЗАВЬЯЛОВСКОМ И ВОТКИНСКОМ РАЙОНАХ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**USE OF MULTISPECTRAL IMAGES FOR THE DETECTION OF THE DYNAMICS OF NUMBER OF KUSTS OF OIL PRODUCTION IN ZAVYALOVSKY AND VOTKIN DISTRICTS OF THE UDMURT REPUBLIC**

*Калабин Яков Михайлович, Трофимов Виталий Евгеньевич  
Kalabin Yakov Mikhailovich, Trofimov Vitaly Evgenievich  
г. Ижевск, Удмуртский государственный университет  
Izhevsk, Udmurt State University  
trofimov.vitalii.94@mail.ru  
kalabin.iakov@mail.ru*

**Аннотация:** в настоящей работе производится выявление динамики количества кустов нефтедобычи в Завьяловском и Воткинском районах Удмуртской Республики посредством применения многозональных снимков в программах ENVI и MapInfo.

**Abstract:** in this paper, the dynamics of the number of oil production hubs in the Zavyalovsky and Votkinsky districts of the Udmurt Republic is detected through the application of multi-zonal images in the programs ENVI and MapInfo.

**Ключевые слова:** многозональные снимки, программный комплекс ENVI, ГИС MapInfo, кусты нефтедобычи, экологическое состояние окружающей среды

**Key words:** multispectral images, ENVI software package, MapInfo, oil production hubs, environmental state of the environment

Цель данной работы – выявление динамики увеличения кустов нефтедобычи в Завьяловском и Воткинском районе Удмуртской Республике в период с 2010 г. по 2017 г. с использованием многозональных космических снимков, полученных со спутника LANDSAT-7, 8 (Геологическая служба США). Для обработки космоснимков использовался программный комплекс ENVI. Результат – создание тематической карты в программе ГИС MapInfo.

Задачи:

- 1) Скачивание снимков LANDSAT 7, 8 за 2010 и 2017г соответственно
- 2) Обработка многозональных снимков в программном комплексе ENVI
- 3) Векторизация спектрзональных изображений в ГИС MapInfo
- 4) Выявление динамики распространения кустов нефтедобычи на территории в Завьяловском и Воткинском районах Удмуртской Республики

Актуальность работы состоит в необходимости мониторинга распределения кустов нефтедобычи на территории Удмуртской Республики, в связи с увеличением добычи нефти.

При обработке многозональных снимков для создания тематической карты, созданы спектрзональные изображения (RGB) в следующих комбинациях 6,5,4 за 2017 г. и 7,6,5 за 2010 г. (рисунок 1), которые максимально четко отображают изучаемые объекты (подчеркивают дешифровочные признаки).

Дешифрирование – это процесс распознавания объектов, их свойств и взаимосвязей по их изображениям на снимке.

Мир, окружающий человека состоит из различных объектов в пространстве, различающихся по присущим им свойствам. Свойства объектов, нашедшие отражение на снимке и используемые для распознавания, называют дешифровочными признаками.

Снимки дают полное изображение физиономических, т.е. отчетливо различаемых на них элементов ландшафта, соответствующих определенному иерархическому уровню: детальному – на крупномасштабных аэроснимках или космоснимках сверхвысокого разрешения, региональному – для среднемасштабных космоснимков, глобальному – на мелкомасштабных космоснимках. Благодаря этой классификации, изображения объектов в их взаимосвязях, в комплексе на снимках находят отражения процессы и явления, протекающие на изучаемой территории. Это позволяет рассматривать дешифрирование, как метод изучения и исследования объектов, явлений и процессов на земной поверхности, который заключается в распознавании объектов по их признакам, определении характеристик, установлении взаимосвязей с другими объектами.

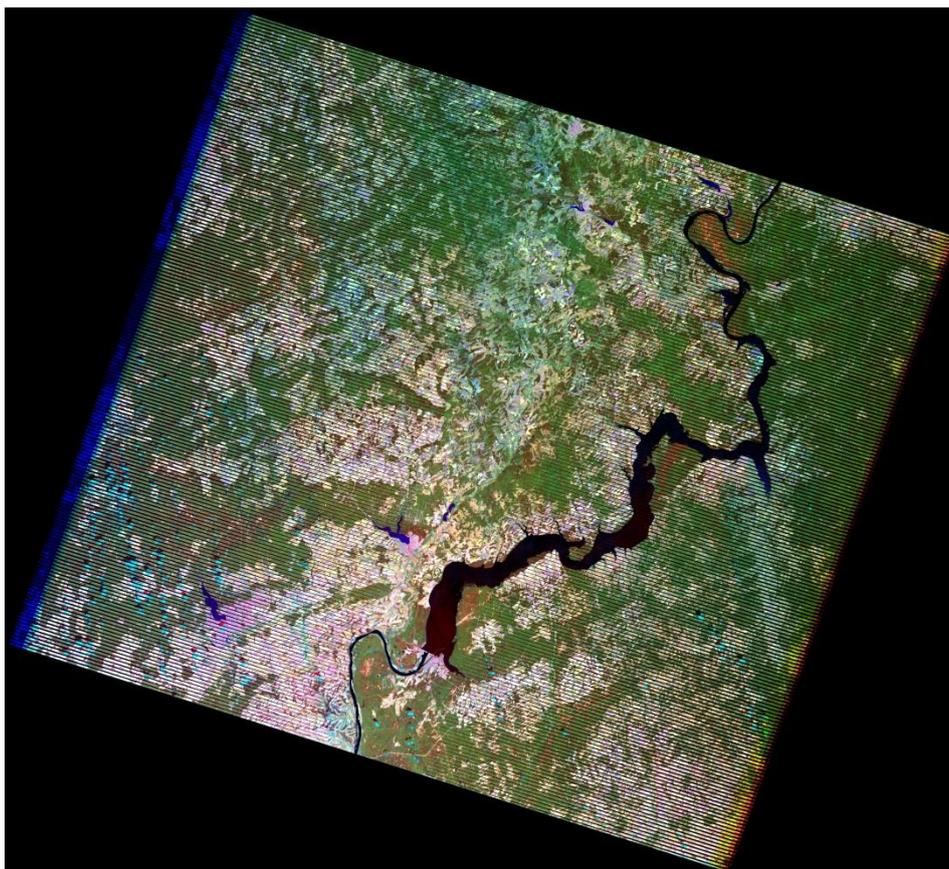


Рисунок 1. Космический снимок со спутника Landsat 8, обработанный в программном комплексе ENVI

Выделяют топографическое, ландшафтное, геоморфологическое, сельскохозяйственное и другие виды дешифрирования.

Методы дешифрирования разделяют на два больших класса: визуальные и автоматизированные (выполняемые, как правило, при помощи вычислительной техники). Дешифрирование является важным этапом процесса картографирования. При картографировании с использованием космической информации она существенно больше, а иногда процесс дешифрирования является преобладающим. Для систематической идентификации, распознавания и определения границ объектов используют определенные характеристики изображений, называемые дешифровочными признаками. Наиболее часто используют следующие дешифровочные признаки. Это могут быть: размер, форма, тон, структура, тень, взаимосвязи, тип местности.

В Воткинском районе расположение кустов находится в лесных массивах, в северо-западной части и в случае чрезвычайной ситуации нефть может попасть в Воткинский пруд, который является основным источником питьевой воды для населения г. Воткинска. В

Завьяловском районе интенсивная добыча нефти на северо-востоке. В северо-восточном направлении добыча происходит в лесном массиве, в котором была построена дорога для обслуживания кустов. Также в Завьяловском районе интенсивная добыча нефти и по южному направлению (Сарапульскому тракту, рядом с селом Каменное). В данной местности использовались существующие дороги.

Результатом работы стала тематическая карта, на которой представлена тенденция распространения кустов нефтедобычи в сторону границ населенного пункта, что является нарушением санитарно-защитной зоны (рисунок 2).

В санитарно-защитной зоне не допускается размещать: жилую застройку, включая отдельные жилые дома, ландшафтно-рекреационные зоны, зоны отдыха, территории курортов, санаториев и домов отдыха, территорий садоводческих товариществ и коттеджной застройки, коллективных или индивидуальных дачных и садово-огородных участков, а также других территорий с нормируемыми показателями качества среды обитания; спортивные сооружения, детские площадки, образовательные и детские учреждения, лечебно-профилактические и оздоровительные учреждения общего пользования. Нефтяные кусты имеют тенденцию размещения на границе или на территории населенных пунктов.

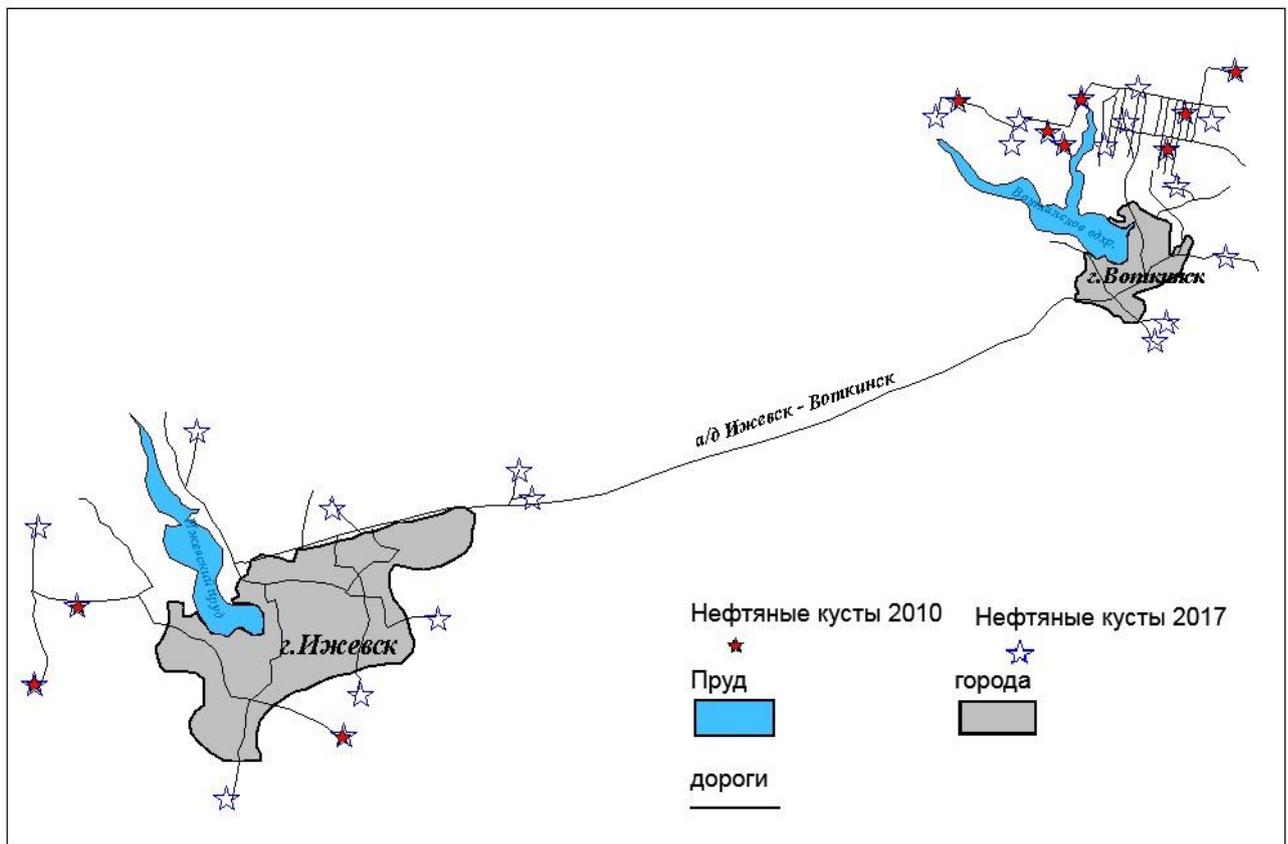


Рисунок 2. Карта увеличения динамики нефтяных кустов с 2010 по 2017 гг. в Завьяловском и Воткинском районах Удмуртской Республики

#### Список литературы:

- [1] Аковецкий В.Н. Дешифрирование снимков. – М.: Недра, 1983
- [2] Чандра А.М., Гош С.К. Дистанционное зондирование и географические информационные системы. Учебник для вузов. — Москва: Техносфера, 2008. — 312 с.
- [3] Экологический мониторинг / Под. ред. Т.Я. Ашихмина. – М.: Академический Проект, 2005. – 410 с.

**ДИНАМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА КОТТЕДЖНЫХ ПОСЕЛКОВ БЛИЗ ГОРОДА  
ИЖЕВСКА С ПОМОЩЬЮ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ  
ЗЕМЛИ**

**THE DYNAMICS OF CONSTRUCTION OF COTTAGE VILLAGE NEAR THE CITY OF  
IZHEVSK WITH REMOTE SENSING DATA**

*Колесников Никита Владимирович  
Kolesnikov Nikita Vladimirovich  
г. Ижевск, Удмуртский государственный университет  
Izhevsk, Udmurt State University  
nekitkoles@gmail.com*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрена динамика строительства коттеджных поселков близ города Ижевска с помощью данных ДЗЗ, выявлены закономерности этого процесса, а также типы коттеджных поселков.

**Abstract:** This article under consideration is about the dynamics of cottage settlements construction with the help of remote sensing data near the city of Izhevsk. Also, the article deals with regularities of this process as well as the types of cottage settlements.

**Ключевые слова:** коттеджные поселки, космические снимки, дистанционное зондирование, динамика

**Key words:** cottage settlements, satellite imagery, remote sensing, dynamics

В настоящий момент сложно представить существование современной картографии без данных дистанционного зондирования земли (ДЗЗ). В общем случае, под данными ДЗЗ, как правило, понимают космические снимки, полученные с искусственных спутников Земли и представляющие из себя растровое изображение поверхности Земли, а также файл с пространственными данными о снимке, иначе говоря – геопривязкой. Данные со спутников позволяют обнаруживать явления, которые трудноразличимы традиционными способами. А также выявлять динамику, проводить мониторинг объектов и явлений.

Целью настоящей работы является изучение динамики и мониторинг застройки коттеджных поселков к северу от города Ижевска, и выявление типов последних, посредством данных ДЗЗ, а именно – многозональных снимков Landsat 5, 7, 8 с сайта геологической службы НАСА [3]. Объектом изучения являются коттеджные поселки.

Для достижения поставленной цели выполнялись следующие задачи:

- изучение и анализ многозональных снимков с 1991 по 2017 года
- выявление закономерности характерной застройки поселков
- выявление условных типов коттеджных поселков

На данный момент идет интенсивный процесс предоставления земель под застройку коттеджных поселков. Зачастую, застройка идет очень долго или деградирует (приостанавливается, или останавливается полностью). Но, при этом, мы также можем выявить и планомерную застройку.

Определение коттеджных поселков выполнялось с помощью спектрального анализа в программном комплексе ENVI [1]. Были выбраны определенные слои и проведено дальнейшее синтезирование снимков для выбора года. При выбранной комбинации слоев по разным каналам RGB получаем определенные цвета для каждого типа объектов, например, леса будут иметь темно-зеленые и коричневые оттенки, земли с/х назначения и луга – зеленые, оранжевые. Постройки, инфраструктура – будут иметь голубые и серые оттенки.

Для анализа были отобраны несколько снимков с 1991 по 2017 год. Для 1991 года были взяты снимки со спутника Landsat-5, для 2002, 2005, 2010 – данные спутника Landsat-7.

За 2015 и 2017 год – данные спутника Landsat-8. Причиной выбора снимков именно за данные года являются наиболее важные и существенные изменения.

На снимке 1991 года (рисунок 1) практически всю исследуемую площадь покрывают земли с/х назначения, луга, опушки леса, можно выявить лишь несколько групп садовых поселков и населенных пунктов.

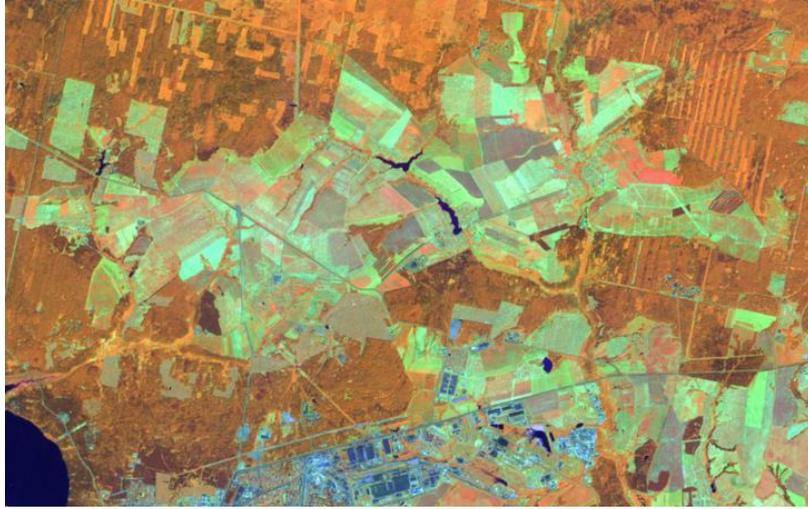


Рисунок 1. Состояние территорий на 1991 год

Анализируя снимок 2002 года (рисунок 2), отмечаем небольшие изменения – начинаются процессы разрастания уже имеющихся населенных пунктов. В первую очередь потому, что люди, переселяясь из города, старались строиться в селениях по причине большей социальной защищенности. В дальнейший период происходит переход земель сельхоз-назначения в частную собственность, что как раз-таки способствует созданию коттеджных поселков.



Рисунок 2. Состояние территорий на 2002 год

При рассмотрении снимков 2005 года (рисунок 3) было выявлено размежевание участков земли под дальнейшую их застройку. В период с 2005 по 2007 гг. начинаются самые крупные проекты по застройке коттеджных поселков, потому что: во-первых, идет улучшение общего благосостояния граждан, как следствие роста российской экономики и улучшение ситуации по стране в целом, во-вторых, люди начинают задумываться об экологической обстановке города и начинают стремиться жить за городом, где с экологией полный порядок. А также, в сельских поселениях услуги по снабжению газа и электричества стоят дешевле.

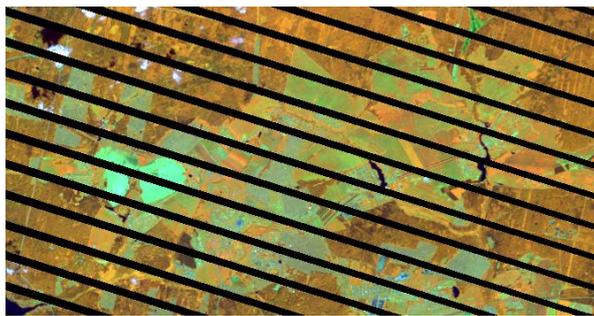


Рисунок 3. Состояние территорий на 2005 год

Анализируя ситуацию на 2010 год, выявлено несколько строящихся и уже построенных коттеджных поселков. Идет активная застройка земель, но далеко не везде. В период с 2010 по 2014 возникает максимальное - за весь период наблюдения - количество коттеджных поселков (рисунок 4).

С 2014 по 2017 год изменения минимальны, причиной тому является ухудшение экономической ситуации в стране, кризис (рисунок 5).

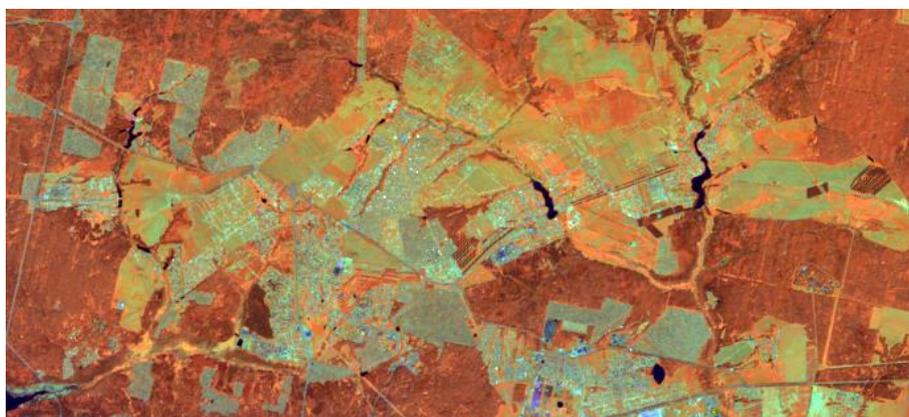


Рисунок 4. Состояние территорий на 2015 год



Рисунок 5. Состояние территорий на 2017 год

Проанализировав картину в целом, можно утверждать, что за 26 лет произошли кардинальные перемены – примерно половина земель с/х назначения перешло в частное пользование, на которых и воздвигаются коттеджные поселки.

При ближайшем и более точном рассмотрении снимков с помощью программного комплекса Google Earth [2] было установлено, что далеко не все коттеджные поселки застраиваются так, как изначально было задумано. Процесс освоения данных земель после потери ими с/х статуса шел двумя путями: либо земля делилась на участки, продавалась

желающим, и ответственность за застройку ложилась на них. В результате, застройка производилась хаотично, без нужной систематики, с минимальными коммуникациями, в виде подведенного электричества и грунтовой дороги. Все подводится за свой счет. Зачастую же, выкупленная земля и вовсе не использовалась по назначению, а зарастала подрастающими деревьями и кустарниками. Причиной тому также послужило ухудшение экономической ситуации в стране. Как правило, участки под застройку покупают менее обеспеченные люди, по сравнению с теми, кто приобретают готовый участок с коттеджем «под ключ», речь о которых пойдет ниже.

Второй вариант, когда земля выкупалась компанией-застройщиком, также делилась на участки, на которых впоследствии застройщиком и возводились коттеджные поселки, с системной, планомерной застройкой и подведенными коммуникациями. Покупателями таких коттеджей становились обеспеченные люди, которые хотели получить уже все в готовом виде, и были согласны за это платить. В погоне за выгодой, приобретались массивы под коттеджную застройку рядом с городскими свалками, которые в настоящее время консервируются, но периодически происходят возгорания, что не привлекает будущих покупателей коттеджного поселка на данных землях.

Таким образом, мы можем условно выделить два главных типа коттеджных поселков (рисунок 6):

- 1) Поселки хаотичной, бессистемной застройки
- 2) Поселки планомерной застройки «под ключ»



Рисунок 6. Пример планомерной (слева) и хаотичной бессистемной застройки

При сравнении и подсчете было выявлено, что на данный момент, занимаемые площади поселками обоих типов примерно равны. Но при этом, на коттеджных участках с бессистемной застройкой куда чаще встречается явление нерационального использования земель. Или же просто их забрасывания. То есть, налицо факт банального нарушения земельного кодекса РФ [4]. Но тут есть и другая сторона: к коттеджным поселкам первого типа не подводится практически никаких коммуникаций, кроме электричества, и, возможно, газоснабжения, все остальное ложится на плечи покупателей. Включая освещение улиц, расчистка дорог зимой и т.д. Зачастую, это является причиной откладывания строительства собственного жилого дома на неопределенный срок. Проблема заключается в том, что статус коттеджных поселков до сих пор никак не определен в законодательстве РФ. Они даже не имеют официального статуса населенного пункта. А значит, вся ответственность и расходы на поддержание инфраструктуры коттеджного поселка ложится на тех, кто там проживает. Данная ситуация характерна не только для Ижевска и Удмуртии, но и для России в целом.

#### Список литературы:

- [1] ENVI URL: <http://www.harrisgeospatial.com/SoftwareTechnology/ENVI.aspx> (дата обращения 21.02.2018)
- [2] Google Earth URL: <https://www.google.com/intl/ru/earth/> (дата обращения 21.02.2018)
- [3] Earth Explorer URL: <https://earthexplorer.usgs.gov/> (дата обращения 21.02.2018)
- [4] Земельный Кодекс РФ URL: <http://zemkod.ru/> (дата обращения 21.02.2018)

**ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ДЗЗ В АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ  
МОГИЛЬНИКА НУМАХЫР (РЕСПУБЛИКА ХАКАСИЯ)**

**REMOTE SENSING APPLICATION IN THE ARCHAEOLOGICAL RESEARCH OF THE  
NUMAKHYR BURIAL MOUND (REPUBLIC OF KHAKASIA)**

*Кружилина Анастасия Александровна*

*Kruzhilina Anastasia Aleksandrovna*

*г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет*

*Saint-Petersburg, Saint-Petersburg State University,*

*nastyakruga@yandex.ru*

*Научный руководитель: к.г.н. Сидорина Инесса Евгеньевна, к.г.н. Позднякова Наталия  
Александровна*

*Research advisor: PhD Sidorina Inessa Evgenievna, PhD Pozdnyakova Natalia Alexandrovna*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрен отечественный и зарубежный опыт применения современных методов дистанционного зондирования Земли в археологических изысканиях на различных территориях. В качестве примера приведено собственное исследование могильника Нумахыр (Республика Хакасия). Произведена оценка дальнейших перспектив развития.

**Abstract:** This article focused on applying modern methods of remote sensing in archaeological researches. Our own investigation of the Numakhyr burial mound (Republic of Khakasia) given as an example. An assessment of further development prospects made.

**Ключевые слова:** дистанционное зондирование, археологические объекты, курганные могильники, БПЛА, компьютерная обработка

**Key words:** remote sensing, archaeological sites, burial mounds, UAV, computer processing

На юге Сибири расположен субъект Российской Федерации - Республика Хакасия, уникальное место, с точки зрения историко-культурного наследия. Одна из его наиболее актуальных проблем - идентификация и четкое определение местоположения археологических памятников, которая может быть решена с помощью данных дистанционного зондирования Земли. Вследствие чего, целью этой работы является обнаружение с помощью применения данных ДЗЗ новых объектов культурного наследия на территории могильника Нумахыр.

Для ее достижения необходимо решить следующие задачи: ознакомиться с современными методами ДЗЗ и опытом их использования в археологии, изучить дешифровочные признаки археологических объектов, рассмотреть археологические культуры изучаемой территории, выполнить обработку аэрофотосъемки, идентифицировать обнаруженные ранее курганы, выявить возможные новые.

Сегодня в археологии становится очень актуально использование современного оборудования, новых технологий и неразрушающих методов исследования объектов культурного наследия. До недавнего времени использовались данные съемки с пилотируемых воздушных судов и космических аппаратов (в разных диапазонах).

Однако аэрофотосъемка применяется в данной области уже более 110 лет, с того самого момента, как в 1899 году Джакомо Бони впервые снял руины Римского форума с высоты 300–500 м. По окончании Второй мировой войны с ее помощью были открыты десятки тысяч памятников археологии в Европе и Америке [2]. С помощью исторического

архива аэрофотоснимков (около 700 штук) в Восточной провинции Хэнань (Китай) Пэн Лу обнаружил скрытые линейные археологические объекты и предложил наиболее подходящие дешифровочные признаки [12]. В чем радиолокационные методы не уступают. Среди первых подобных исследований - изучение низменностей полуострова Юкатан археологами во главе с Адамсом в 1970-80-х, использующих радиолокационные изображения заболоченных территорий и обнаруживших огромное количество сетей сельскохозяйственных дренажных каналов, поднятых полей и обширных мощных поверхностей. Это имело решающее значение в оценке сложности использования майя водно-болотных угодий, предполагавшей их высокий уровень организации [8].

Из современных исследований с применением спутниковых данных следует отметить статью Фулонг Чен, в которой рассматривается использование SAR, с учетом механизмов и характеристик датчиков для обнаружения новых объектов культурного наследия и мониторинга существующих [10]. В Пачакамаке (Перу) ученые сравнили изображения, полученные радаром COSMO-SkyMed (X-диапазон частот) и оптическими приборами, выявив, что первый обладает большей функциональностью, благодаря высокой чувствительности к шероховатости и, соответственно, микрорельефу, однако на данный момент уступает геомагнитным методам [13]. В свою очередь, российскими исследователями была разработана комплексная методика, включавшая в себя анализ крупномасштабных карт, современных космических снимков, магнитную и топографическую съемку на территории Юго-Восточного Крыма [3]. Предложенный в работе Ф.Н. Лисецкого способ реконструкции истории землепользования, основанный на интеграции картографических данных, материалов дистанционного зондирования (снимки с КА Landsat-2,3,4,5,7 и Quick Bird-2) и оценок внутрипочвенного объема камней, позволяет идентифицировать в полевых условиях старозалежные земли и датировать их [5]. В исследовании кипрского ученого Атоса Агапиу представлены два различных метода использования дистанционного зондирования в области археологии (КА Landsat и данные DMSP-OLS Night Time Lights Time Series Version 4). Было идентифицировано порядка половины неолитических объектов на площади более 180 км<sup>2</sup> [7]. Экта Гупта исследовал археологическое наследие в Шрирангапатане и создал виртуальную реконструкцию форта с помощью геопространственных методов (снимки с КА Cartosat-1) [9]. В работе Р.С. Багаутдинова рассмотрены вопросы применимости космических снимков, полученных с помощью ДЗЗ, для выявления курганных могильников, широко распространенных в степных районах Самарской области (КА Terra; Aqua; SPOT-2, 4; IPS-P5, 6; UK-DMC, EROS-A, B, аэрофотосъемка) [2]. Н.П. Антимонов сделал вывод, что дешифрирование космоснимков методом генерации индексных изображений позволяет выявлять сохранившиеся и сnivelированные курганные насыпи [1]. Е.П. Крупочкиным разработаны и опробованы методы компьютерного дешифрирования мультиспектральных космических снимков высокого разрешения для идентификации объектов археологии с помощью вегетационных индексов и синтезированных индексных изображений [4]. Как мы видим, материалы космической съемки успешно находят свое применение в археологии.

Рассмотрим современную роль аэрофотосъемки в данной области. В последние несколько лет большие возможности открылись с появлением БПЛА. Они бывают самолетного и вертолетного типа. Первые применяются в основном для создания ортофотопланов территорий, цифровых моделей местности, мониторинга протяженных объектов. Их преимущества включают высокую крейсерскую скорость, значительную дальность полета и автономность. БПЛА вертолетного типа используются для перспективной съемки, мониторинга небольших территорий, обследования сложных конструкций, лидарной съемки и построения 3D-моделей объектов. Основные преимущества: малые размеры, взлет и запуск с любых площадок, возможность зависания над определенным участком местности.

П.В. Орлов описал методические приемы использования БПЛА для построения трехмерных ландшафтных моделей местности, на которой расположены археологические объекты с точной координатной привязкой, для последующего решения исторических и социокультурных задач [6]. В свою очередь, А.А. Медведев в своем исследовании на Соловецких островах применил съемку с БПЛА в оптическом и тепловом диапазонах, в ходе обработки результатов которой, выявлено более 10 новых памятников [11]. Из-за появления спутников с возможностью съемки в сверхвысоком разрешении (WorldView-4 (до 0,31 м), GeoEye-1 (до 0,41 м)) сейчас БПЛА в археологии используются в основном для 3D-моделирования, так как это дешевле, чем использовать лазерный сканер.

Что же касается нашего исследования, сравним спутниковые данные из открытого доступа и результаты съемки с квадрокоптера. Но для начала – историческая справка. Проблема появления индоевропейцев в Южной Сибири чрезвычайно актуальна и связана с первой курганной культурой – Афанасьевской и пришедшей ей на смену Окуневской. Так как курганы данных культур единообразны в устройстве: стенки оград первой сооружены из дикого камня, аккуратно уложенного горизонтально, диаметром 3–24 м и на снимках их легко обнаружить именно по этой ограде, имеющей вид кольца. Для второй характерны квадратные ограды, сделанные из вертикально поставленных каменных плит, отображаемых на снимках в форме квадратного контура с длиной стороны 10-15 м. Поиски осложняются тем, что большинство оград в наши дни задерновано. Иногда курганы выражаются в рельефе и могут быть выявлены по тени. Остается еще много неясных вопросов, связанных с хронологией и происхождением этих культур, поэтому каждый новый комплекс представляет большой интерес.

Могильник Нумахыр расположен в восточной части Усть-Абаканского района Республики Хакасия; на правом берегу ручья Роднички, правом притоке реки Биджа на высокой пойме. Основу могильного поля составляют курганы Афанасьевской культуры. В 2014 году на территории могильника Нумахыр был изучен один курган. В 2015 исследования памятника продолжены раскопками другого кургана, произведена аэрофотосъемка местности квадрокоптером DJI Phantom 3 Advanced, результаты которой и были переданы нам старшим научным сотрудником Института истории материальной культуры Российской Академии Наук А.В. Поляковым.

Для достижения результатов были использованы программные продукты: Agisoft Photoscan Professional, SAS.Planet, QGIS.

С помощью программы Agisoft Photoscan Professional по снимкам создана текстурированная модель. В SAS.Planet в качестве основной карты на территорию исследования поочередно подгружались спутниковые карты Яндекс, Google и Bing. Самым удачным вариантом стал Bing, со сравнительно высоким пространственным разрешением и снятый в удачный сезон (поздняя осень), впоследствии добавленный с помощью модуля OpenLayers в программу QGIS. На полученную текстурированную модель добавлены маркеры в наиболее характерных точках местности, задан масштаб, построен ортофотоплан с пространственным разрешением 4 см. На слое с картами Bing Aerial Maps по прямым дешифровочным признакам было идентифицировано 28 объектов Афанасьевской культуры и 2 Окуневской. Произведена векторизация их контуров, в результате чего получено два новых полигональных слоя, в соответствии с подразделением объектов на культуры. В таблице атрибутов во втором столбце обоих слоев курганы пронумерованы в соответствии с их представлением в отчетах археологических экспедиций Н.А. Боковенко и А.В. Полякова (рисунок 1).

Ортофотоплан добавлен в проект в качестве нового слоя. В свойствах произведена регулировка насыщенности цветов, в ходе чего курганы стали более читаемыми. Выполнены те же операции, что и с предыдущим слоем. Результат – векторные слои, содержащие 46 и 4 объекта соответственно (рисунок 2).

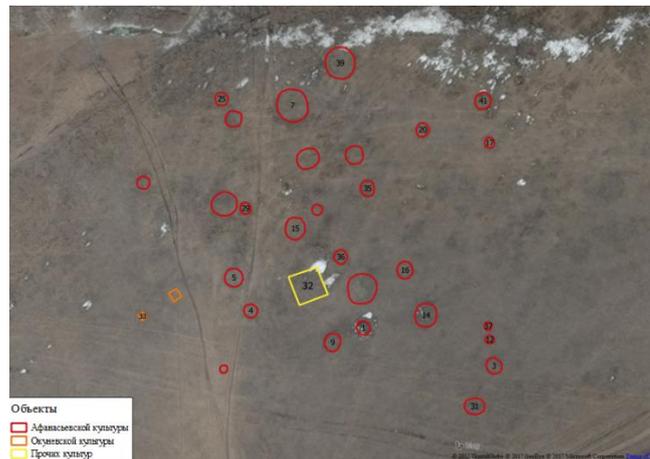


Рисунок 1. Схема расположения археологических памятников в районе могильника Нумахыр на BING MAPS

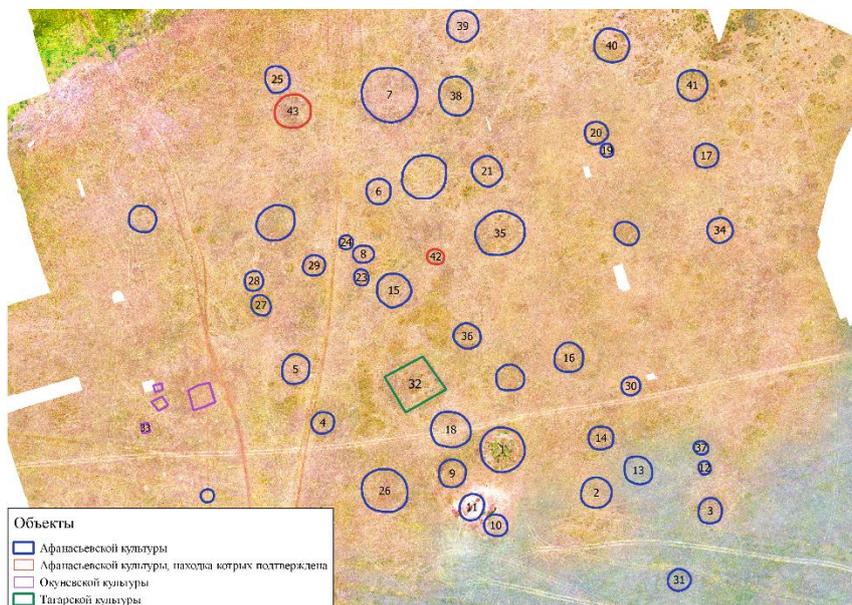


Рисунок 2. Схема расположения археологических памятников в районе могильника Нумахыр на ортофотоплане

Итоги поиска сопоставлены с более ранними исследованиями Н.А. Боковенко, датируемыми 2000 г., идентифицирующими 30 и 0 курганов, а также отчетом экспедиции А.В. Полякова, 2014-2015 г., в ходе полевых работ которой был опознан 36 и 1 курган, в том числе на переданных нам снимках – 24 и 1.

Таким образом, в ходе нашего исследования выявлены курганы, найденные в 2000 г. Н.А. Боковенко, но не обнаруженные экспедицией А.В. Полякова, плюс к этому - 10 новых объектов (предположительно 7 афанасьевских курганов и 3 окуневских).

Таким образом, использование бесплатных картографических сервисов (Google, Yandex, Bing) может помочь в обнаружении новых объектов. Без сомнения, лучше всего для идентификации памятников все-таки подходит ортофотоплан, полученный в результате обработки съемок с БПЛА, имеющий высокое пространственное разрешение и позволяющий детально рассмотреть объект.

Результаты работы переданы в Институт истории материальной культуры Российской Академии Наук и в этот полевой сезон были проведены археологические изыскания по нахождению на местности археологических памятников, обнаруженных в ходе дешифрирования. Выявлено 2 кургана Афанасьевской культуры.

Сейчас перед нами стоит следующая задача – автоматизация процесса идентификации курганов различных культур. Сделать это только по данным оптического диапазона практически невозможно, т.к. по цвету ограды курганов практически не отличаются от типовых объектов местности. Следовательно, выделить четкий контур и идентифицировать объект алгоритмом не получится. Необходимы дополнительные сведения: съемка в NIR-диапазоне (для последующего расчета NDVI) или тепловом, путем установки дополнительного оборудования на квадрокоптер. Либо поиск данных со спутников, стремительное развитие съемочной аппаратуры которых нельзя не отметить. Однако снимков подходящего разрешения в открытом доступе пока нет, как и более детальных цифровых моделей рельефа (например, модель, созданная на основе данных частных французских спутников Pleiades-1A и Pleiades-1B с пространственным разрешением 1-2 м и точностью по высоте в пределах 15 см, предоставляемая Satellite Imaging Corporation). Будем надеяться на дальнейшее развитие технологий, улучшение пространственного разрешения данных, доступных обычному пользователю, в том числе и радиолокационных, весьма ценных для археологии, и работать над решением данной задачи.

#### Список литературы:

- [1] Антимонов Н.П., Багаутдинов Р.С., Мышкин В.Н., Трибунский С.А. О некоторых аспектах исследования степных курганных могильников по данным дистанционного зондирования земли // Известия Самарского научного центра Российской академии наук, 2015. Т.17, №3. С.281-286
- [2] Багаутдинов Р.С. Исследование возможности использования космических снимков для выявления археологических объектов / Багаутдинов Р.С., Копенков В.Н., Мышкин В.Н., Сергеев В.В., Трибунский С.А. // Компьютерная оптика. – 2015. – Т. 39, № 3. – С. 439-444
- [3] Гаврилов А.В., Смекалова Т.Н., Беван Б.В., Гарипов А.С. Дистанционные и геофизические исследования поселенческих памятников в степной части округа античной Феодосии // Вестник Российского Гуманитарного Научного Фонда, 2016. №3-4(84-85). С.29-46
- [4] Крупочкин Е.П. О новых возможностях дистанционного поиска археологических памятников по данным NDVI и результатам пространственной фильтрации мультиспектральных снимков // Известия Алтайского государственного университета, 2010. № 3-1. С.105-115
- [5] Лисецкий Ф.Н., Маринина О.А., Терехин Э.А. Опыт комплексного картографирования разновременных залежей на щебнистых почвах в сельской округе Керкинитиды // Проблемы истории, филологии, культуры, 2016. №2. С. 227–246
- [6] Орлов П.В., Татаурова Л.В., Лашев М.В., Использование беспилотных летательных аппаратов и систем высокоточного спутникового позиционирования для построения трехмерных ландшафтных моделей археологических памятников // Виртуальная археология (неразрушающие методы исследований, моделирование, реконструкции): материалы Первой Международной конференции / Государственный Эрмитаж. – СПб: Изд-во Гос. Эрмитажа, 2013. – с.: ил.
- [7] Athos Agapiou. Remote sensing heritage in a petabyte-scale: satellite data and heritage Earth Engine© applications // International Journal of Digital Earth, 2017. Vol. 10, no. 1. P. 85–102
- [8] Derrold W. Holcomb, Irina Lita Shingiray. Imaging Radar in Archaeological Investigations: An Image Processing Perspective // James Wiseman, Farouk El-Baz. Remote Sensing in Archaeology (Interdisciplinary Contributions to Archaeology) – Springer, 2007 – 553 p.
- [9] Ekta Gupta, Sonia Das, M. B. Rajani. Archaeological Exploration in Srirangapatna and Its Environ Through Remote Sensing Analysis // Indian Society of Remote Sensing 2017
- [10] Fulong Chen, Rosa Lasaponara, Nicola Masini. An overview of satellite synthetic aperture radar remote sensing in archaeology: From site detection to monitoring // Journal of Cultural Heritage, 2017. Volume 23. P. 5–11

[11] Medvedev A. A., Martinov A. Y., Kudikov A. V. Remote sensing of the neolithic artifacts in the russian north // Proceedings of XXVII International Cartographic Conference, Rio de Janeiro, Brazil, 23-28 August 2015. — 2015

[12] Peng Lu, Ruixia Yang, Panpan Chen, Yangshan Guo, Fulong Chen, Nicola Masini, Rosa Lasaponara. On the use of historical archive of aerial photographs for the discovery and interpretation of ancient hidden linear cultural relics in the alluvial plain of eastern Henan, China // Journal of Cultural Heritage. Volume 23, Supplement, March 2017. P. 20–27

[13] Rosa Lasaponara, Nicola Masini, Antonio Pecci, Felice Perciante, Denise Pozzi Escot, Enzo Rizzo, Manuela Scavone, Maria Sileo. Qualitative evaluation of COSMO SkyMed in the detection of earthen archaeological remains: The case of Pachamacac (Peru) // Journal of Cultural Heritage. Volume 23, Supplement, March 2017. P. 55–62

УДК 631.459.21

## ОЦЕНКА ПРИГОДНОСТИ ДАННЫХ SRTM ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ВОДНОЙ ЭРОЗИИ

## EVALUATION OF THE APPLICABILITY OF SRTM DATA FOR WATER EROSION STUDY

*Лазовик Глеб Сергеевич*

*Lazovik Gleb Sergeevich*

*г. Минск, Белорусский государственный университет*

*Minsk, Belorussian State University*

*lazovikg@gmail.com*

*Научный руководитель: Казяк Елена Витальевна*

*Research advisor: Kaziak Elena Vitalievna*

**Аннотация:** В данной статье приведены требования к точности данных, используемых для исследования водной эрозии. Проведен анализ вертикальной точности данных SRTM путем ее сравнения с топографической картой. Сделан вывод о непригодности этих данных для эрозионных исследований.

**Abstract:** This article describes the requirements for the accuracy of the data, which is used for water erosion study. The vertical accuracy of SRTM data is analyzed by comparing it with the topographic map. The conclusion is made, that this data is not applicable for erosion studies.

**Ключевые слова:** цифровая модель рельефа, водная эрозия, изучение эрозионных процессов, открытые данные, топографическая карта

**Key words:** digital elevation model, water erosion, erosion processes study, open data, topographic map

Сегодня эрозионные исследования с использованием ГИС-технологий, как правило, требуют наличия цифровой модели рельефа, описывающей изучаемую территорию. В своих научных проектах ГИС-специалисты зачастую прибегают к использованию данных SRTM, находящихся в открытом доступе и в удобном для пространственного анализа формате DEM.

SRTM (Shuttle radar topographic mission) – осуществленная в феврале 2000 г. с борта космического корабля многоцветного использования «Шаттл» радарная интерферометрическая съемка поверхности земного шара [4]. Результатом съемки стала цифровая модель рельефа 85 % поверхности Земли. Она распространяется в виде двух сеток: есть сетка с размером ячейки в 1 угловую секунду (она использовалась в этой работе) и сетка в 3 угловые секунды.

Территория, по которой было проведено исследование, расположена в непосредственной близости к городу Минску. Она располагается в пределах Минской возвышенности, и рельеф здесь имеет возраст сожского оледенения (что соответствует последней стадии днепровского оледенения на Русской равнине и второй стадии рисского оледенения в Альпах). Возвышенность территории, молодость местного рельефа, его выраженность в виде моренных гряд, а также достаточное количество осадков обусловили здесь активное развитие водной эрозии.

На первой стадии развития линейной эрозии соответствующие формы рельефа (промоины) имеют среднюю глубину от 0,3 до 1,0 м, и среднюю ширину от 0,5 до 3,0 м. [2]. На практике промоины сложно обнаружить как на топографических картах (в связи с тем, что находящиеся в открытом доступе топографические карты зачастую старше промоин, весьма молодых форм рельефа), так и в данных радарной съемки (из-за их малых размеров). Следовательно, при оценке интенсивности эрозионных процессов на конкретной территории имеет смысл обращать внимание, в первую очередь, на более крупные формы рельефа – овраги, в среднем имеющие глубину от 5 до 20 м, и ширину от 10 до 30 м [2]. На основании наличия и расположения на территории оврагов можно сделать вывод об интенсивности эрозионных процессов на конкретной территории, что позволит выделить проблемные участки и предсказать появление на них промоин. Следовательно, при использовании в изучении эрозионных процессов цифровых моделей рельефа, к ним должны применяться соответствующие требования к точности: погрешность положения точек в плане не должна превышать  $\pm 2,5$  м, а погрешность относительной высоты –  $\pm 5$  м.

Для оценки точности данных SRTM было произведено их сравнение с топографическими картами масштаба 1:50.000, составленных и изданных в 1984 г. для соответствующей территории. Непосредственное сравнение было проведено по рисунку горизонталей двух геоизображений. В связи с тем, что графическая точность бумажной топографической карты составляет  $\sim 0,5$  мм (что соответствует  $\sim 25$  м реальной земной поверхности), такой метод позволяет оценить лишь вертикальную точность данных SRTM.

По результатам сравнения рисунка горизонталей было выведено несколько закономерностей. Так, расхождение абсолютных высот на карте и по данным SRTM для распаханной территории составляет около 15 м. В то же время, этот же параметр для территорий, занятых лесной растительностью, превышает 30 м. Сравнения горизонталей представлены на рисунке 1.



Рисунок 1. Несовпадение абсолютных высот на горизонталях

Помимо того, что погрешность относительных высот составила более  $\pm 15$  м (что превышает допустимую более чем втрое), это говорит еще и о том, что занятые лесной растительностью территории систематически изображаются в рельефе, построенном по

данным SRTM, выше реальной поверхности на величину, соответствующую высоте леса, что связано со спецификой работы радарной съемки. Следовательно, нарушается также и общий рисунок рельефа.

Кроме того, многие эрозионные формы рельефа, заметные по рисунку горизонталей топографической карты, не находят отражения в данных SRTM, что также говорит о недостаточной точности этих данных. Сравнение рисунков горизонталей представлено на рисунке 2.

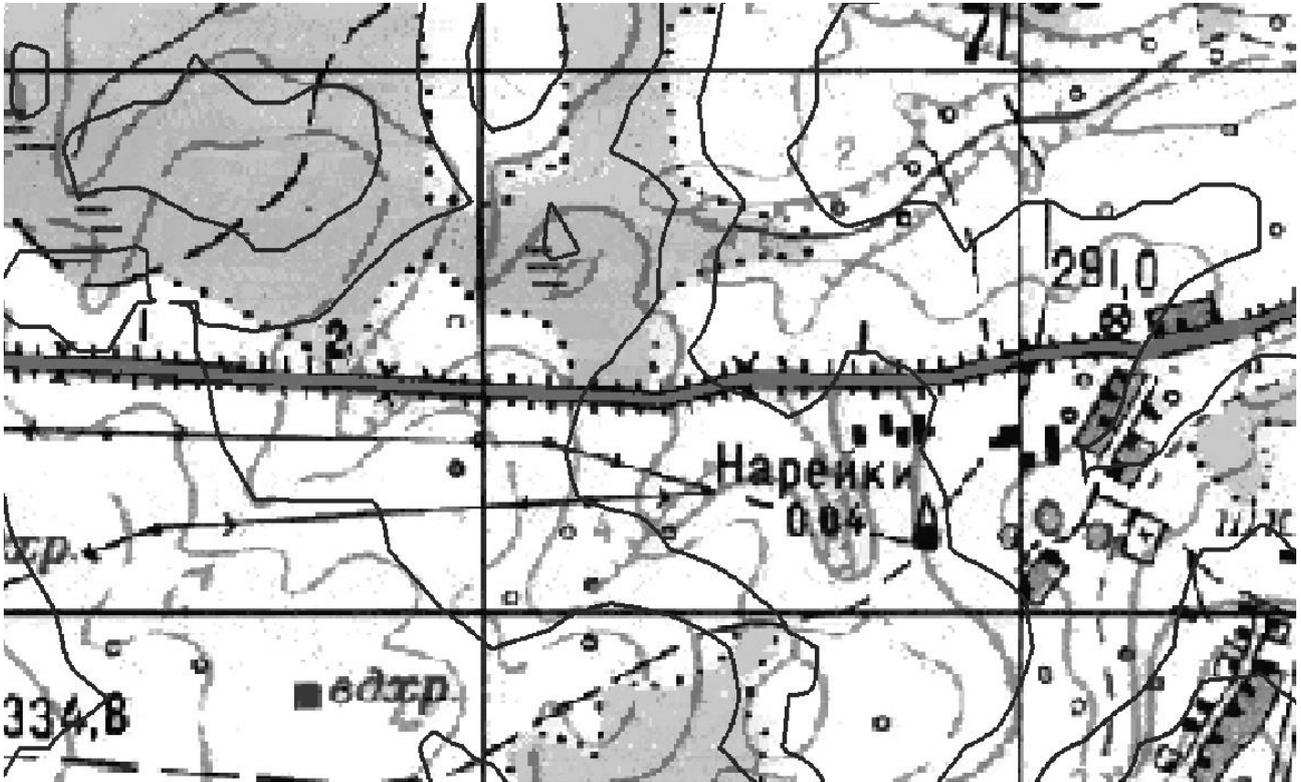


Рисунок 2. Сравнение рисунков горизонталей

На основании данных закономерностей сделан вывод о том, что данные SRTM неприменимы для изучения эрозионных процессов на территории Беларуси. Построенная по этим данным ЦМР не отражает в достаточной мере строение эрозионной сети, погрешности построения высот превышают глубину оврагов, а общий рисунок рельефа нарушается систематическими ошибками при изображении территорий, занятых лесной растительностью. В данном исследовании не представилось возможности оценить горизонтальную точность данных SRTM, но простой визуальный анализ показывает, что и горизонтальная погрешность превышает допустимую в несколько раз.

#### Список литературы:

- [1] Мещеряков, Ю.А. Структурная геоморфология равнинных стран/Ю.А. Мещеряков - Москва: Наука, 1955. - 390 с.
- [2] Павловский, А.И. Закономерности проявления эрозионных процессов на территории Беларуси/А.И. Павловский . - Минск : Навука і тэхніка, 1994. - 104 с.
- [3] Щукин, И.С. Общая геоморфология. Том 3. Учебник/И.С. Щукин - Москва: Издательство МГУ, 1974. – 383 с.
- [4] Farr Tom G., Hensley Scott, Rodriguez Ernesto, Martin Jan, Kobrick Mike. The shuttle radar topography mission/CEOS SAR Workshop. Toulouse 26-29 Oct. 1999. Noordwijk. 2000, с. 361-363

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАННЫХ КОСМИЧЕСКОГО РАДИОЛОКАЦИОННОГО  
ЗОНДИРОВАНИЯ ДЛЯ ВЕРИФИКАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ КРАТКОСРОЧНОГО  
ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПАВОДКОВЫХ НАВОДНЕНИЙ**

**USE OF SPACE RADAR SENSING DATA FOR VERIFICATION OF RESULTS OF  
SHORT-TERM FORECASTING OF HIGH WATER FLOOD**

*Пиманов Илья Юрьевич, Пономаренко Мария Руслановна  
Pimanov Ilya Yurevich, Ponomarenko Maria Ruslanovna  
г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики  
и автоматизации РАН  
St-Petersburg, St-Petersburg Institute for Informatics and Automation RAS  
pimen@list.ru*

**Аннотация:** Рассмотрены возможности применения данных космической радиолокации при решении задач мониторинга паводковых наводнений; представлены результаты обработки радарных данных RADARSAT-2 и Sentinel-1 и метод их визуализации и анализа на базе информационно-аналитической системы «Регион–В».

**Abstract:** The paper presents the opportunities of using synthetic aperture radar (SAR) technologies for the issues of river flood monitoring, the results of RADARSAT-2 и Sentinel-1 data processing and analysis and the method of visualization based on analytical information system RegionView.

**Ключевые слова:** мониторинг наводнений, радиолокационная съемка, геоинформационные технологии, информационно-аналитическая система

**Key words:** flood monitoring, synthetic aperture radar (SAR), geoinformation technologies, information analytical system

*Исследования, выполненные по данной тематике, проводились при финансовой поддержке грантов РФФИ (№№ 16-08-00510, 17-08-00797, 17-06-00108, 17-01-00139), Госзадания Министерства образования и науки РФ №2.3135.2017/4.6, в рамках бюджетных тем №№0073–2018–0003, Международного проекта ERASMUS+, Capacity building in higher education, №73751-EPP-1-2016-1-DE-EPPKA2-CBHE-JP, Международного проекта BalticSatApps в рамках программы Interreg Baltic Sea Region. Архитектура информационно-аналитической системы разработана при поддержке гранта РФФИ 17-11-01254.*

Для эффективной работы систем прогноза наводнений требуются оперативные данные на территорию затопления. В связи с этим, при решении задачи мониторинга наводнений все шире используется космическое радиолокационное наблюдение, благодаря возможности проведения съемки вне зависимости от погодных условий и состояния облачного покрова и получения данных высокого пространственного разрешения в широкой полосе обзора. Возможности радарной съемки, а также появление в 2014 году открытых данных – радарных снимков Sentinel-1 в рамках европейской программы Copernicus - обеспечивают их активную интеграцию в тематические сервисы оперативного мониторинга наводнений [1, 2, 3].

В данном исследовании с целью выявления территорий, затопленных в результате паводкового наводнения, были использованы радарные снимки RADARSAT-2 (пространственное разрешение - 6 м) и Sentinel-1 (пространственное разрешение - 20 м) (рисунок 1). Территорией исследования является район слияния рек Сухоны и Юга (г. Великий Устюг). Обработка, включавшая расчет текстурных характеристик и

классификацию с использованием порогового значения интенсивности (рисунок 2), выполнена на базе открытого ПО: Sentinel-1 Toolbox и QGIS [4].

Полученные векторные данные, содержащие информацию о зоне затопления территории на момент выполнения радарной съемки, визуализированы на базе информационно-аналитической системы «Регион-В» [5, 6]. «Регион-В» является модульной распределенной системой, которая состоит из серверного и клиентского приложений, геоинформационного сервера, серверов баз данных. Все компоненты системы разработаны с использованием программного обеспечения с открытым исходным кодом. Модульный принцип построения системы позволяет гибко распределять ресурсы и легко интегрироваться со сторонними системами. Система также позволяет организовать удаленный доступ к данным, без необходимости прямой передачи файлов, совместное редактирование материалов и организацию разграниченного доступа к данным.

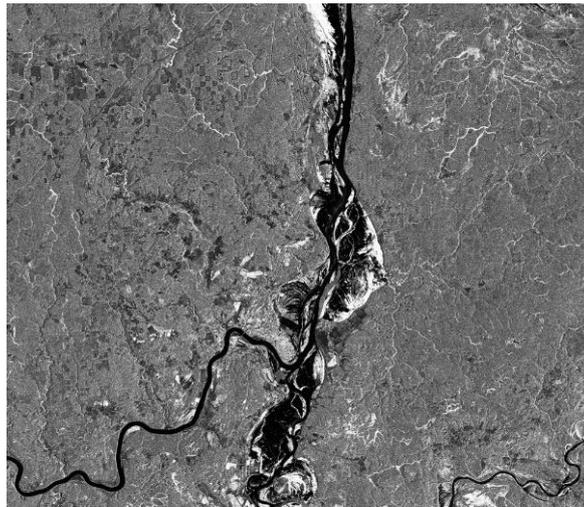


Рисунок 1. Территория г. Великого Устюга на снимке RADARSAT-2

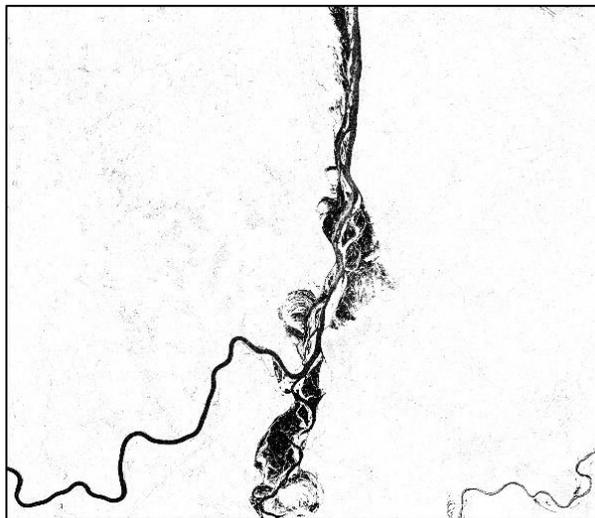


Рисунок 2. Использование пороговой обработки данных RADARSAT-2 для выделения водных объектов

С использованием «Регион-В» результаты обработки снимков RADARSAT-2 и Sentinel-1 были сопоставлены с результатами расчета контуров затопления территории (рисунок 3). С учетом разрешающей способности исходных данных и возможных погрешностей, возникающих при использовании выбранной технологии обработки, применение предложенного подхода позволяет достичь высокого совпадения контуров

затопления на открытых территориях с низким уровнем урбанизации. Уверенное определение границ требует наличия открытых зон затопления площадью не менее 24 м<sup>2</sup>.

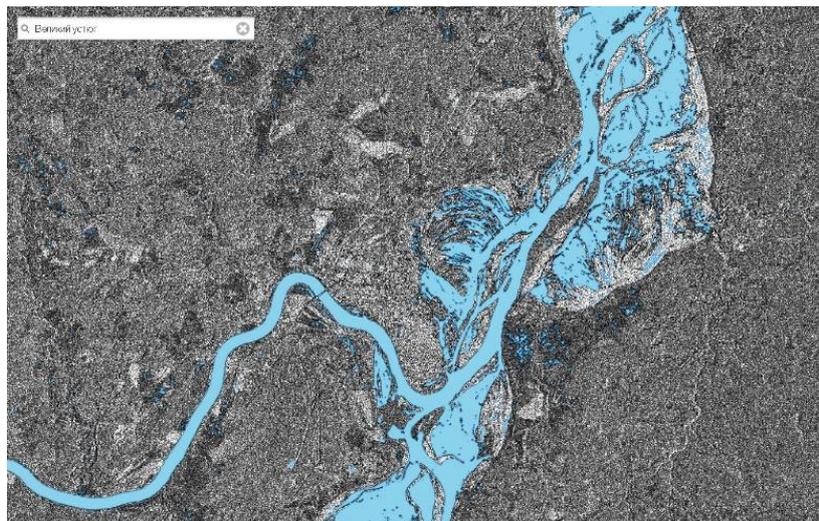


Рисунок 3. Визуализация результатов обработки данных RADARSAT-2 на базе «Регион-В»

Ввиду постоянного улучшения качества получаемых исходных данных, уменьшения интервала съемки, развития информационных технологий в направлении максимальной автоматизации процессов, и, как следствие, снижения требований к конечному пользователю систем комплексные междисциплинарные решения, подобные описываемому в статье, позволяют достигать новых результатов в сфере прогнозирования и мониторинга паводковых наводнений. Описываемая методика использовалась в качестве одного из подходов для верификации результатов прогноза паводкового наводнения на территории исследования. Результаты, полученные путем независимой обработки различных данных, продемонстрировали их высокую сходимость. Для тестирования были выбраны 4 набора данных:

- результаты обработки оптической съемки;
- результаты обработки радарной съемки;
- результаты натурных измерений и краудсорсинга;
- результаты моделирования (краткосрочный прогноз).

Несовпадение количества затопленных инфраструктурных объектов тестовой выборки между описанными подходами находилось в пределах 2-17 %. Разница обусловлена множеством факторов, работа по оцениванию влияния является предметом дальнейших исследований. Результаты проведенных исследований позволяют сделать вывод о том, что данные космической радарной съемки позволяют оперативно получать пространственную информацию о затопленных территориях и могут быть успешно интегрированы в систему мониторинга и оперативного прогнозирования наводнений.

#### Список литературы:

- [1] Copernicus Programme. URL: <http://www.copernicus.eu/> (дата обращения: 25.02.2018)
- [2] Copernicus Emergency Management Service. URL: <http://emergency.copernicus.eu/> (дата обращения: 25.02.2018)
- [3] Thematic Exploitation Platform – Hydrology TEP. URL: <https://hydrology-ter.eo.esa.int/> (дата обращения: 25.02.2018)
- [4] Ponomarenko M.R., Pimanov I.Yu. Processing of SAR amplitude images with posting the results on web server // J. Sib. Fed. Univ. Eng. technol., 2016, 9(7), 994-1000. DOI: 10.17516/1999-494X-2016-9-7-994-1000

[5] Zelentsov V. et al. River Flood Forecasting System: An Interdisciplinary Approach. In: Refice A., D'Addabbo A., Capolongo D. (eds) Flood Monitoring through Remote Sensing. Springer Remote Sensing/Photogrammetry. Springer, Cham, 2017. DOI: 10.1007/978-3-319-63959-8\_4

[6] Зеленцов В.А., Потрясаев С.А. Архитектура и примеры реализации информационной платформы для создания и предоставления тематических сервисов с использованием данных дистанционного зондирования Земли // Труды СПИИРАН. 2017. Т.6. №55. С. 86–113

УДК 528.8.044.2

## МОНИТОРИНГ ДЕФОРМАЦИЙ ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ НА ТЕРРИТОРИИ ХИБИНСКИХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДАННЫХ КОСМИЧЕСКОЙ РАДАРНОЙ СЪЕМКИ

### SURFACE DEFORMATION MONITORING OF Khibiny DEPOSITS BASED ON SAR DATA

*Пономаренко Мария Руслановна  
Ponomarenko Maria Ruslanovna*

*г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский горный университет  
St. Petersburg, St. Petersburg Mining University  
pnmry@yandex.ru*

**Аннотация:** Представлены результаты мониторинга деформаций земной поверхности на территории горного предприятия АО «Апатит» (Мурманская область) с использованием метода космической радарной интерферометрии и данных со спутников ALOS PALSAR and TerraSAR-X.

**Abstract:** The paper discusses the results of the earth surface deformation monitoring in mining areas at JC «Apatit» (Murmansk region) on the basis of radar interferometry and ALOS PALSAR and TerraSAR-X data.

**Ключевые слова:** космическая радиолокационная съемка, радарная интерферометрия, деформации земной поверхности, ALOS PALSAR, TerraSAR-X

**Key words:** synthetic aperture radar (SAR), radar interferometry, Earth surface deformations, ALOS PALSAR, TerraSAR-X

Наблюдения смещений земной поверхности и деформаций горнотехнических объектов, возникающие в процессе разработки месторождений полезных ископаемых открытым и подземным способами, необходимо осуществлять по всей площади объекта, часто включая труднодоступные и опасные участки. В связи с этим мониторинг все чаще выполняется на основе дистанционных методов, в частности с использованием космического радиолокационного зондирования, обеспечивающего получение данных высокого пространственного разрешения независимо от состояния атмосферы и освещенности поверхности и возможность проведения деформационного мониторинга на основе использования метода радарной интерферометрии [1, 2].

В рамках данного исследования выполнен мониторинг территории Хибинских месторождений, расположенных в центральной части Кольского полуострова и разрабатываемых предприятиями АО «Апатит». Добыча апатит-нефелиновых руд ведется открытым и подземным способом. Выполнение наземных измерений на данной территории сильно осложнено вследствие продолжительного периода залегания снежного покрова, большого количества опасных участков. Перечисленные факторы ограничивают возможности получения актуальных пространственных данных на значительную часть

территории горного отвода. В этой связи космическая радарная съемка представляется перспективным методом площадного мониторинга.

В качестве исходных данных использованы космические снимки ALOS PALSAR и TerraSAR-X [3, 4]. Интерферометрическая обработка снимков осуществлялась с использованием программного обеспечения ENVI/SARscape в рамках договора с компанией «Совзонд» [5]. В качестве базового метода интерферометрической обработки выбран метод наименьших базовых линий (Small Baseline – SBAS).

На первом этапе была выполнена обработка серии архивных изображений ALOS PALSAR (период съемки: 01.2007-03.2011), по итогам которой были рассчитаны вертикальные смещения земной поверхности по снимкам разных лет и подтверждена непригодность данных, полученных в период наличия снежного покрова, для проведения измерений (рисунок 1). Анализ результатов обработки ALOS PALSAR позволил установить границы временного периода, наиболее подходящего для проведения радарной съемки, для последующего осуществления постоянного радарного мониторинга, подобрать параметры дальнейших циклов радарной съемки, снижающих влияние радиолокационной тени и эффекта переналожения.

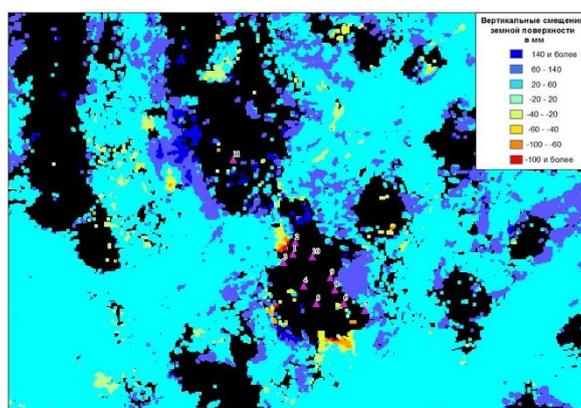


Рисунок 1. Вертикальные смещения земной поверхности на территории рудников и хвостохранилищ АО «Апатит» по данным ALOS PALSAR за период с 04.09.2018 г. по 12.06.2010 г.

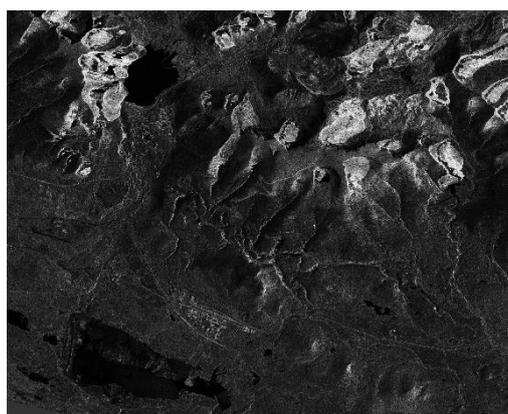


Рисунок 2. Территория рудников АО «Апатит» на снимке TerraSAR-X

Для получения актуальной информации о текущих деформационных процессах на последующем этапе были обработаны данные TerraSAR-X за летний период 2015 и 2016 годов (рисунок 2). На основе снимков TerraSAR-X выполнено построение карт вертикальных и горизонтальных (в направлении север – юг) деформаций земной поверхности (рисунки 3-4). Анализ полученных данных позволил выявить следующие процессы: оседания на территории Центрального рудника и в восточной части Расвумчоррского рудника достигают

величиной до 300 мм; оседания на территории Коашвинского рудника величиной до 250 мм; очаги поднятий на территории Центрального (до 80 мм в южной части и до 200 мм в центральной части) и Кировского (до 100 м) рудников; очаги оседаний между Коашвинским и Центральным рудниками (до 300 мм); территория хвостохранилища АНОФ-3 определена как стабильная. Для анализа точности результаты радарной съемки на территорию хвостохранилища АНОФ-3 сопоставлены с данными наземных маркшейдерских наблюдений: точность метода при определении вертикальных смещений на территории определена как субсантиметровая, в то время как измерения горизонтальных смещений в направлении север-юг характеризуются более низкой точностью и достигают первых дециметров [6]. Таким образом, выполненные исследования подтвердили возможность и эффективность применения данных космической радарной съемки для мониторинга деформаций земной поверхности на территории месторождений, расположенных в районах Заполярья.

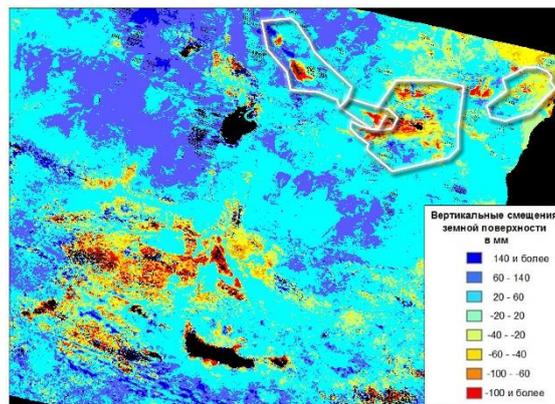


Рисунок 3. Вертикальные смещения земной поверхности на территории рудников и хвостохранилищ АО «Апатит» по данным TerraSAR-X за период с 08.07.2015 г. по 09.09.2016 г.

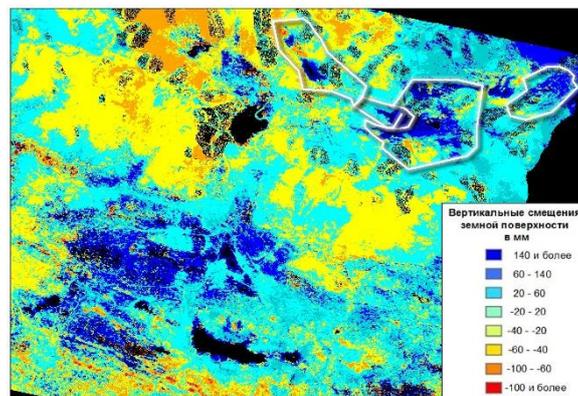


Рисунок 4. Горизонтальные смещения земной поверхности на территории рудников и хвостохранилищ АО «Апатит» по данным TerraSAR-X за период с 08.07.2015 г. по 09.09.2016 г.

#### Список литературы:

[1] Ponomarenko M.R., Pimanov I.Y. Implementation of Synthetic Aperture Radar and Geoinformation Technologies in the Complex Monitoring and Managing of the Mining Industry Objects // Cybernetics and Mathematics Applications in Intelligent Systems. CSOC 2017. Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 574. Springer, Cham, pp. 291-299. DOI 10.1007/978-3-319-57264-2\_30

[2] Одабаи-Фард В. В., Пономаренко М. Р. Геодинамический мониторинг земной поверхности и объектов горнодобывающей промышленности при помощи метода радарной

интерферометрии // Горный информационно-аналитический бюллетень, 2017, 11, 59-67.  
DOI: 10.25018/0236-1493-2017-11-0-59-67

[3] Advanced Land Observing Satellite. ALOS Research and Application Project of EORC, JAXA. URL: <http://www.eorc.jaxa.jp/ALOS/en/about/palsar.htm> (дата обращения: 25.02.2018).

[4] TerraSAR-X Radar Satellite Imagery, Airbus Defence and Space. URL: <http://www.intelligence-airbusds.com/terrasar-x> (дата обращения: 25.02.2018)

[5] Компания «Совзонд». Геоинформационные системы и аэрокосмический мониторинг г. Мониторинг смещений и деформаций земной поверхности и сооружений. URL: <https://sovzond.ru> (дата обращения: 25.02.2018)

[6] Цирель С. В., Таратинский г. М., Пономаренко М. Р., Кантемиров Ю. И. Опыт организации мониторинга деформаций земной поверхности в зоне ведения горных работ на предприятиях АО «Апатит» (Мурманская область) с применением метода космической радарной интерферометрии // Маркшейдерский вестник, 2017, 5 (120), 57-63.

УДК 910.26

## АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ КОМПЛЕКС ПО ВЫЯВЛЕНИЮ РЕГИОНАЛЬНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ ДЗЗ

### AUTOMATED COMPLEX FOR DETECTING THE REGIONAL CLIMATE CHANGES USING EARTH REMOTE SENSING DATA

*Рыкин Иван*

*Rykin Ivan*

*г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет  
Saint-Petersburg, Saint-Petersburg State University,  
vanya-t-mac@mail.ru*

*Научный руководитель: к.г.н. Паниди Евгений Александрович  
Research advisor: PhD Panidi Evgeny Alexandrovich*

**Аннотация.** В данной статье рассмотрены современные методы обработки и анализа данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) для выявления региональных климатических изменений. Цель исследования – создание автоматизированного комплекса по обработке, анализу данных ДЗЗ на основе открытого программного обеспечения (ПО).

**Abstract.** This article considers modern methods of processing and analyzing Earth remote sensing data for detecting regional climate changes. The aim of the research is to create an automated complex for processing and analyzing remote sensing data based on open source software.

**Ключевые слова:** ДЗЗ, MODIS, изменение климата, NDVI, автоматизированный комплекс

**Key words:** remote sensing, MODIS, climate changing, NDVI, automated complex

Цель исследования – разработка автоматизированного комплекса по анализу климатических изменений и их влиянию на растительный покров в разных климатических зонах.

Объект исследования – гидрометеорологические данные, рассчитанные по данным ДЗЗ за период с 2000 по 2017 год вегетационные и водные индексы, используемые для оценки влияния изменения климата на растительный покров, Республика Коми (Россия).

Климатические изменения, наблюдающиеся на планете, ускоряются, оказывая влияние на различные климатические районы. Для оперативного мониторинга за этими процессами, применяются методы дистанционного зондирования Земли.

Преимущество применения данных ДЗЗ состоит во временном и пространственном разрешении, а также в величине охвата территории изучения, так как плотность гидрометеорологической сети в некоторых регионах мала, что не позволяет изучать динамику изменения климата с высокой дискретностью и точностью.

Опираясь на опыт отечественных и зарубежных ученых [1-8], в работе, в качестве индикатора изменения климата, используется состояние наземной экосистемы, а именно – растительный покров.

Для оценки количества фотосинтетически активной биомассы использовался анализ Нормализованного Относительного Индекса Растительности (NDVI), вычисляемый по формуле:

$$NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED} \quad (1)$$

где, NIR – отражение в ближней инфракрасной области спектра;  
RED – отражение в красной области спектра.

Преимущество использования NDVI в том, что он помогает компенсировать изменение условий освещения, уклон поверхности и другие внешние факторы [9].

Различное отражение в красном и инфракрасном каналах позволяет контролировать плотность и интенсивность роста зеленой растительности с использованием спектрального отражения солнечной радиации. Зеленые листья обычно показывают лучшее отражение в ближнем диапазоне инфракрасных длин волн, чем в диапазонах видимых длин волн. Если листья подавлены водой, увядающие или мертвые, они становятся более желтыми и отражают значительно меньше в ближнем инфракрасном диапазоне. Облака, вода и снег дают лучшее отражение в видимом диапазоне, чем в ближнем инфракрасном диапазоне, в то время как разница практически равна нулю для скал и голой почвы. Обработка NDVI создает одноканальный набор данных, который в основном представляет зелень. Отрицательные значения представляют облака, воду и снег, а значения, близкие к нулю, представляют скалы и голую почву.

Будучи искусственным, безразмерным показателем NDVI может показывать значительную корреляцию с продуктивностью и биомассой растительного покрова, то есть чем больше зеленая фитомасса, тем выше значение индекса. Значения NDVI могут изменяться в пределах от «-1» до «+1».

Критерии выбора источника спутниковых данных:

- Высокое пространственное разрешение, позволяющее выделять переходы между разными типами растительности;
- Ряды наблюдений должны быть непрерывными и однородными;
- Длина ряда данных наблюдений не менее 10 лет.

Для корректного изучения климатических изменений нужно соблюдение всех критериев, поэтому, используются данные со спутника «TERRA» с радиометром «MODIS» [10], пространственное разрешение которых 250 м на пиксель (MOD02, с уровнем обработки L1B). Съемка заданной территории производится ежедневно.

Используя открытые библиотеки языка программирования Python, была создана автоматизированная среда по анализу и обработке рядов метеорологических данных (средние суточные значения температура воздуха) с 2000 по 2017 год.

Этапы обработки метеорологических данных:

1) Определение дат устойчивого перехода температуры через 5<sup>0</sup>С и 10<sup>0</sup>С за период 18 лет. Эта процедура позволила определить даты начала и конца весеннего, летнего и осеннего периода, а также их продолжительность [11].

2) Определив среднюю температуру воздуха за каждый период, определен тренд на увеличение температур. За весенний период температура воздуха возросла более чем на 2<sup>0</sup>С за 18 лет, за летний период – возросла почти на 1,5<sup>0</sup>С, за осенний – почти на 1<sup>0</sup>С.

3) Определены средние, за 18 лет, значение суммы осадков (мм) за весенний, летний, осенний периоды. За период наблюдений (18 лет), определено, что количество осадков за летний и осенний периоды возросло более чем на 30 мм, за летний период количество осадков уменьшается незначительно.

Этапы подготовки спутниковых данных к обработке и их анализ:

- проведена геометрическая коррекция спутниковых снимков, проведено перепроецирование при помощи программы MRT SWATH, устранен bowtie эффект;
- созданы маски облачности для каждого снимка;
- создание мозаик из данных за разный временной период съемки одного дня. Данный этап дает возможность убрать из расчетов облачность на исследуемой территории;
- расчет NDVI и его тренды за весенний, летний и осенний периоды, за 18 лет;
- проанализировав растровые данные NDVI и данные по температуре и осадкам, установлена взаимосвязь между ними.

Использование данных ДЗЗ, а именно рассчитав вегетационный индекс (NDVI), позволило изучить отклик растительного покрова в арктических и субарктических регионах на изменение температуры и количество осадков. Также в исследовании было подтверждено, что динамику изменения вегетационного индекса растительного покрова тундры и лесотундры можно использовать как индикатор влияния климата на экосистемы.

#### Список литературы:

- [1] A. Bobkov, E. Panidi, N. Torloпова, V. Tsepelev NDVI dynamics of the Taiga zone in connection with modern climate changes. // The International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, XL-7/W3, 2015 pp. 157-163
- [2] Goetz S.J., Mack M.C., Gurney K.P., Randerson J.T., Houghton R.A. Ecosystem responses to recent climate change and fire disturbance at northern high latitudes: observations and model results contrasting northern Eurasia and North America. // Environmental Research Letters, 2007, vol. 2, no. 4, 045031. — doi:10.1088/1748-9326/2/4/045031, pp. 1-9
- [3] Jia G.J., Epstein H.E., Walker D.A. Vegetation greening in the Canadian Arctic related to decadal warming. // Journal of Environmental Monitoring, 2009, № 11, pp. 2231–2238
- [4] Stow D.A., Hopea A., McGuire D., Verbylac D., Gamond J., Huemmliche F., Houstond S., Racinef C., Sturm M., Tapeh K., Hinzman L., Yoshikawai K., Tweedie C., Noylek B., Silapaswan C., Douglasm D., Griftn B., Jiao G., Epsteino H., Walkerp D., Daeschnera S., Petersena A., Zhouq L., Myneni R. Remote sensing of vegetation and land-cover change in Arctic Tundra Ecosystems. // Remote Sensing of Environment, 2004, № 89, pp. 281–308
- [5] Jia G.J., Epstein H.E., Walker D.A. Spatial heterogeneity of tundra vegetation response to recent temperature changes. // Global Change Biology, 2006, № 12, pp. 42–55
- [6] Krankina O.N., Pflugmacher D., Hayes D.J., McGuire A.D., Hansen M.C., Elsakov V., Nelson P. Vegetation Cover in the Eurasian Arctic: distribution, monitoring, and role in carbon cycling. Chapter 5. Eurasian arctic land cover and land use in a changing climate. Springer, 1st edition, 2010, 7908 p.
- [7] Walker M.D., Wahren C.H., Hollister R.D., Henry G.H.R., Ahlquist L.E., Alatalo J.M., Bret-Harte M.S., Calef M.P., Callaghan T.V., Carroll A.B. Plant community responses to experimental warming across the tundra biome. // Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 2006, № 103(5), pp. 1342–1346
- [8] Wookey P.A., Aerts R., Bardgett R.D., Baptist F., Brathen K.A., Cornelissen J.H.C., Gough L., Hartley I.P., Hopkins D.W., Lavorel S., Shaver G.R. Ecosystem feedbacks and cascade

processes: understanding their role in the responses of Arctic and alpine ecosystems to environmental change. // *Global Change Biology*, 2009, vol. 15, pp. 1153–1172

[9] Thomas M. Lillesand Remote sensing and image interpretation. Wiley 2004, p. 763

[10] LAADS DAAC MODIS DATA STORAGE  
<https://ladsweb.modaps.eosdis.nasa.gov/search/> (дата обращения с 10.12.2017)

[11] Справочник по климату СССР, выпуск 1, Архангельская и Вологодская области, Карельская и Коми АССР, часть 2, Темпера воздуха и почвы. Л. – 1965, с. 29-30

УДК 528.35

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМАЛЬНЫХ ВЫСОТ ПО ДАННЫМ СПУТНИКОВЫХ ОПРЕДЕЛЕНИЙ С УЧЕТОМ УКЛОНЕНИЙ ОТВЕСНОЙ ЛИНИИ

## DETERMINATION OF NORMAL HEIGHTS FROM SATELLITE DATA TAKING INTO ACCOUNT DEVIATION OF THE PLUMB LINE

Чан Тхань Шон  
 Tran Thanh Son

г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский горный университет  
 Saint-Petersburg, Saint-Petersburg Mining University  
 sonphuong85@mail.ru

**Аннотация:** Рассмотрена методика определения нормальных высот по данным спутниковых определений. Предложен алгоритм вычисления, включающий учет уклонений отвесной линии и их определение путем вращения эллипсоида, а также предполагающий наличие данных геометрического нивелирования.

**Abstract:** The technique for determining the normal heights from the data of satellite determinations is considered. A computational algorithm is proposed that includes taking into account the deviations of the plumb line and their determination by rotation of the ellipsoid, and also assuming the presence of geometric leveling data.

**Ключевые слова:** технология ГНСС, спутниковые определения, нормальные высоты, земной эллипсоид, геодезическая высота, аномалия высот

**Key words:** GNSS technology, satellite definitions, normal altitudes, Earth ellipsoid, geodetic height, elevation anomaly

При изысканиях, планировании и строительстве используется нормальная система высот  $H^{\nu}$ . Обычно эти высоты определяются геометрическим нивелированием. При ведении строительных работ, особенно, в гористой местности определение нормальных высот, традиционным способом, может существенно увеличить сроки реализации проектов. В настоящее время применение технологии использования глобальной навигационной спутниковой системы (ГНСС) существенным образом ускоряет процесс создания координатной основы. Однако, что касается определения нормальных высот, возникает вопрос, который может решаться разными подходами, в зависимости от требуемой точности.

В статье предлагается алгоритм определения нормальных высот по данным спутниковых определений и с учетом уклонений отвесной линии. По технологии ГНСС определяются координаты в геодезической системе координат (В, L, Н) или в пространственной, отвечающей эллипсоиду WGS-84 (X, Y, Z).

Сотношение между геодезической (Н) и нормальной высотами определяется по аномалии высоты в точке измерения  $\zeta$ :

$$H^{\nu} = H - \zeta. \quad (1)$$

Если известна  $\zeta$ , то  $H'$  определяется по данным технологии ГНСС. Однако аномалия высоты, как правило, неизвестна. Имеются решения по определению  $\zeta$  на основе точек с известными нормальными высотами [1, 5 - 9]. Используют метод интерполяции для определения нормальных высот в искомым точках, либо определяют поправки к геодезическим высотам, определенным по технологии ГНСС. Вместе с тем уточнение результатов может быть получено при использовании поправок к геодезическим высотам величин, характеризующих неоднородность, вызванную уклонением отвесных линий. Ниже приводится алгоритм такого решения задачи о нормальных высотах.

Предлагаемый способ использует координаты точек, полученных по технологии ГНСС, не менее трех точек из которых имеют нормальные высоты, определенные геометрическим нивелированием (рисунок 1).

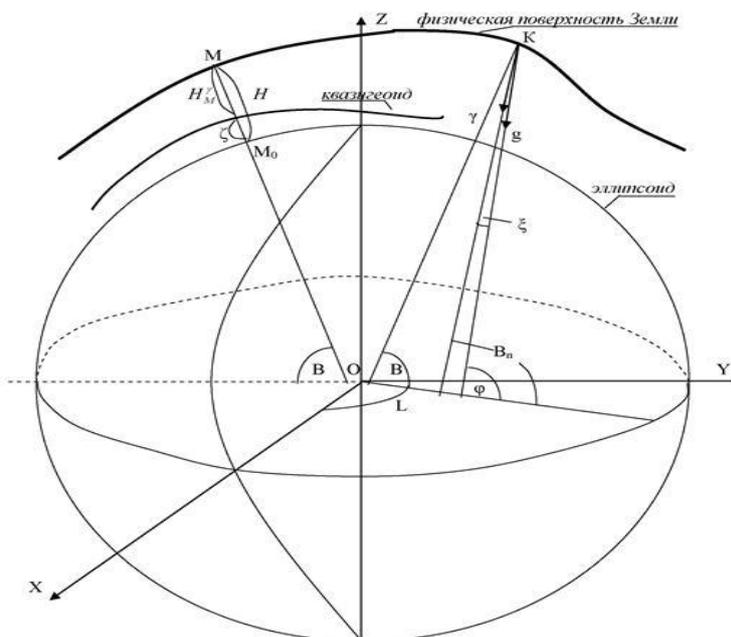


Рисунок 1. Схема земного эллипсоида с указанием высот

Примечание:  $B_n$  - геодезическая широта;  $\vec{g}$  - направление силы тяжести в точке K на поверхности Земли;  $\vec{\gamma}$  - направление касательной к силовой линии нормального поля в точке K;  $\xi$  - составляющая уклонения отвесной линии в плоскости меридиана; H - геодезическая высота в точке M, равная,  $H^N$  - нормальная высота в точке M;  $\zeta$  - высота квазигеоида (аномалия высоты) в точке M

Выбрав произвольную точку  $P_0$  в области предполагаемого строительства ее нормальная высота может быть выражена с использованием поверхности проекции на вспомогательный эллипсоид  $\Delta h$ , тогда нормальная высота точки  $P_0$  определится как разность высоты между точкой  $P_0$  и поверхностью этой проекции ( $h_0 - \Delta h$ ). Геодезические координаты  $P_0$  ( $B_0, L_0, H_0$ ). Преобразование высоты  $H_0$  в ( $h_0 - \Delta h$ ) гарантирует постоянство нормального направления в эллипсоиде.

Параметры вспомогательного эллипсоида вычисляются по формуле:

$$e_2^1 = e^2 - \frac{e^2 \sqrt{1 - e^2 \sin^2 B_0}}{a} (H_0 - h_0 + \Delta h) \quad (2)$$

где  $e^2$  - первый эксцентриситет эллипсоида

Связь между углами Эйлера ( $\varepsilon_x, \varepsilon_y, \varepsilon_z$ ) и отвесной линией, выбранного направления, определяется из выражения:

$$\begin{pmatrix} \varepsilon_x \\ \varepsilon_y \\ \varepsilon_z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos L_0 \sin B_0 & \sin L_0 \\ \sin L_0 \sin B_0 & -\cos L_0 \\ -\cos B_0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \varepsilon_\eta \\ \varepsilon_\xi \end{pmatrix} \quad (3)$$

При смещении эллипсоида координаты точки  $P_0 (X_0, Y_0, Z_0)$  не меняются, а остальные точки вычисляются по формуле:

$$\begin{pmatrix} X'_j \\ Y'_j \\ Z'_j \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} X_j \\ Y_j \\ Z_j \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \delta_x \\ \delta_y \\ \delta_z \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & -Z_j & Y_j \\ Z_j & 0 & -X_j \\ -Y_j & X_j & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \varepsilon_x \\ \varepsilon_y \\ \varepsilon_z \end{pmatrix} \quad (4)$$

где  $(\delta_x \ \delta_y \ \delta_z)^T$  - смещения центральной точки эллипсоида

Определение уклонения отвесных линий ( $\varepsilon_\eta, \varepsilon_\xi$ ) вычисляются из выражения [2-7]:

$$\begin{aligned} dH = & \left[ e_1^2 \cos B_j \sin B_0 \sin(L_j - L_0)(N_0 \sin B_0 - N_j \sin B_j) - (N_0 + H_0) \cos B_j \sin(L_j - L_0) \right] \varepsilon_\eta \\ & + \left[ e_1^2 \cos B_j \sin(L_j - L_0)(N_0 \sin B_0 - N_j \sin B_j) \right. \\ & \left. + (N_0 + H_0)(\sin B_j \cos B_0 - \sin B_0 \cos B_j \cos(L_j - L_0)) \right] \varepsilon_\xi = F_\eta \varepsilon_\eta + F_\xi \varepsilon_\xi \end{aligned} \quad (5)$$

где  $dH$  – приращение геодезической высоты между  $P_j$  и  $P_0$  (дифференциал  $H$ )

$B_0, L_0, H_0$  – геодезические координаты пункта  $P_0$  (центральная точка строительства)

$B_j, L_j, H_j$  – геодезические координаты пункта  $P_j$

$N$  – первый радиус дуги эллипсоида;  $N = a / \sqrt{1 - e^2 \sin^2 B}$

$\alpha$  – эллипсоидная плоскость

В точке  $P$ , где  $B_j = B_0$ , по формуле (5)  $dh = 0$ , соответственно  $dB = 0, dL = 0$ . Подчеркнем, после вращения эллипсоида, координаты точки  $P$  не изменяются.

Если предположить, что точка  $P_j$  принадлежит плоскости  $h_j$ , то можно определить отклонение вспомогательной плоскости эллипсоида от плоскости проекции по формуле:

$$l_j = H_j - (h_j - \Delta h) \quad (6)$$

После совмещения плоскостей, геодезическая высота изменится на  $dH$ , а поправку можно вычислить из выражения:

$$v_j = dH_j + H_j - (h_j - \Delta h) \quad (7)$$

Подставляя выражение (5) в (7) получаем:

$$v_j = a_j \cdot \Delta \quad (8)$$

где  $a_j = (F_\eta \ F_\xi)$ ,  $\Delta = (\varepsilon_\eta \ \varepsilon_\xi)^T$

По методу наименьших квадратов вычисляем уклонение отвесной линии ( $\Delta$ ):

$$\Delta = (A^T A)^{-1} \cdot A^T \cdot L \quad (9)$$

Координаты точек в трехмерном пространстве с учетом поступательных перемещений определяются из выражения:

$$\begin{pmatrix} X'_i \\ Y'_i \\ Z'_i \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} X_i \\ Y_i \\ Z_i \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & -(Z_i - Z_0) & Y_i - Y_0 \\ Z_i - Z_0 & 0 & -(X_i - X_0) \\ -(Y_i - Y_0) & X_i - X_0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \cos L_0 \sin B_0 & \sin L_0 \\ \sin L_0 \sin B_0 & -\cos L_0 \\ -\cos B_0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \varepsilon_\eta \\ \varepsilon_\zeta \end{pmatrix} \quad (10)$$

В формуле (10),  $X_i, Y_i, Z_i$  в правой части – это уравненные координаты точек, измеренные по технологии ГНСС. Координаты –  $X'_i, Y'_i, Z'_i$ , после вращения эллипсоида.

Для вычисления географических координат ( $B'_i, L'_i, H'_i$ ) по прямоугольным координатам используем следующий алгоритм [5,7,8]:

Определяем радиус-вектор точки  $P$

$$P = \sqrt{X^2 + Y^2} \quad (11)$$

Вычисляем приближенные значения  $B_0, L_0, H_0$

$$\operatorname{tg} B_0 = \frac{Z}{P} (1 - e^2)^{-1} \quad (12)$$

$$L_0 = \frac{a^2}{\sqrt{a^2 \cos^2 B_0 + b^2 \sin^2 B_0}} \quad (13)$$

$$H_0 = \frac{P}{\cos B_0} - N_0 \quad (14)$$

Уточняем  $B_0$  по формуле:

$$\operatorname{tg} B_0 = \frac{Z}{P} \left( 1 - e^2 \frac{N_0}{N_0 + H} \right)^{-1} \quad (15)$$

Реализуем итерационный процесс вычисления  $B_0$  до заданной точности ( $\varepsilon = 0,1$  радиан). Если  $|B - B_0| \leq \varepsilon$ , то процесс вычислений заканчивается.

После вычисления геодезических координат точек, проводим расчет средних значений:

$$B_0 = \frac{\sum_1^n B_i}{n}, L_0 = \frac{\sum_1^n L_i}{n}, H_0 = \frac{\sum_1^n H_i}{n} \quad (16)$$

Получаем новые геодезические координаты и координаты фокуса, потом проводим расчет рабочего высотного значения точек, указанных ранее.

В результате выполненных исследований можно сделать следующие выводы. При использовании технологий ГНСС определение нормальных высот возможно путем определения промежуточной плоскости эллипсоида и учета отклонения отвеса. Безусловно, эти результаты хоть и обнадеживающие, но все же предварительные, и требуется проведение подобных экспериментов на других территориях и с возможной вариацией опорных и экспериментальных точек геодезической сети.

**Список литературы:**

- [1] Геодезические основы карт: учеб. пособие (лекции по курсу). / Б.Б. Серапинас, 2014, 115 с. Электронный ресурс URL: [http://www.geogr.msu.ru/cafedra/karta/materials/2\\_course/](http://www.geogr.msu.ru/cafedra/karta/materials/2_course/)
- [2] Чан Вьет Туан Прикладные исследования технологии GPS в геодезических объектах во Вьетнаме. Дис. ... канд. г.-м. н., Ханой, Горно-геологический университет, 2007 г.
- [3] До Ньы Тунг Использование вспомогательной плоскости эллипсоида в расчетах перевода геодезической высоты для определения с помощью технологии GPS в области фиксированных высот для небольших участков. Магистерская диссертация, Ханой, Горно-геологический университет, 2010 г.
- [4] Кравчук И.М. Особенности вычисления нормальных высот по результатам спутниковых измерений // Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка, 2010 № 4
- [5] Юнес Ж.А., Мустафин М. Г., Морозова В.Д. Создание опорной маркшейдерской сети с использованием технологии спутникового позиционирования / Маркшейдерский вестник. 2017. № 2 (117). С. 25-28
- [6] Фирсов Ю. Г., Баландин В.Н., Меньшиков И.В., Мустафин М. Г. Анализ технологий для обеспечения батиметрических исследований северного ледовитого океана в интересах определения внешней границы континентального шельфа и опыт их применения / Геодезия и картография. 2010 г. № 5. с. 49-55
- [7] Баландин В .Н., Меньшиков И.В., Фирсов Ю. Г. Преобразование координат из одной системы в другую. Санкт-Петербург, Типография ООО «Сборка», 2016, 90 с.

УДК 528.721.12

**РАЗВИТИЕ МЕТОДОВ УЛУЧШЕНИЯ ВИЗУАЛЬНОГО ВОСПРИЯТИЯ  
АНАЛОГОВЫХ И ЦИФРОВЫХ СНИМКОВ**

**DEVELOPMENT OF METHODS TO IMPROVE VISUAL PERCEPTION OF ANALOG  
AND DIGITAL IMAGES**

*Шлякина Мария Николаевна*

*Shilyakina Maria Nikolaevna*

*г. Москва, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова*

*Moscow, Lomonosov Moscow State University*

*shilakina.maria8@gmail.com*

**Аннотация:** В данной работе рассматривается эволюция способов предварительной обработки снимков в двадцатом веке, соответствующая развитию технологий и аппаратного обеспечения. В ходе проведенного сравнительного анализа основных методик были выявлены их преимущества и недостатки.

**Abstract:** This article provides an evolution in methods of preliminary image processing in the twentieth century, corresponding to the development of technology and hardware. Through the comparative analysis of the main methods, their advantages and disadvantages have been revealed.

**Ключевые слова:** кадровая съемка, обработка снимков, интерпретация

**Key words:** frame shooting, image processing, interpretation

В настоящее время ведущая роль в применении дистанционного зондирования принадлежит орбитальным методам и средствам. Такое свойство снимка, как однородность изображаемых объектов местности при их одновременном обзоре, позволяет выявить географические структуры и закономерности. Это необходимо для создания различных

типов картографических изображений и обновления их содержания. С тех пор как начали получать первые снимки, представляющие собой данные дистанционного зондирования, возникла необходимость разработки методов обработки и улучшения изображений. После выполнения определенных преобразований снимки могут стать пригодными для применения в различных сферах [1].

Целью данной работы является изучение истории развития способов улучшения визуального восприятия снимков. Первоначально возникли аналоговые снимки, требующие обработки фотографическим способом. Но с появлением цифровой фотокамеры возникла необходимость в соответствующем способе обработки. Далее представлен анализ фотографического и цифрового способов, похожих по сути, но предназначенных для разного типа снимков, которые могут быть получены с помощью кадровой съемки, выполняющейся с помощью фотографических съемочных и оптико-электронных систем. Достоинства кадровых съемочных фотокамер заключаются в практически мгновенном получении всего снимка в центральной проекции на плоскости, что дает ему высокую геометрическую точность. Но чтобы увеличить охват территории, нужно увеличивать угол зрения объектива, что ухудшает качество снимка, так как снижается разрешающая способность. Фотографирование может производиться на черно-белую, цветную или спектральнозональную пленку. Устройство цифрового кадрового фотоаппарата аналогично фотографическому, но вместо фотопленки используется многоэлементная матрица приборов с зарядовой связью (ПЗС-матрица) [4].

Фотографическая обработка нужна для того, чтобы невидимое для глаза изображение сделать видимым и при этом оно сохранялось при воздействии на него световых лучей. Первый этап обработки — проявление. В результате воздействия специальных химических реактивов скрытое изображение становится видимым, но все еще неустойчивым к свету, поэтому весь процесс происходит в темноте. После этого пленка промывается в воде, чтобы удалить остатки реактивов, и фиксируется. Далее она снова промывается и высушивается на специальных сушильных барабанах [5].

В целях повышения пригодности снимков для интерпретации, их содержательная часть может быть обработана с помощью относительно простых приемов. Один из них — контрастирование. В фотографическом способе характер передачи изображения зависит от степени контрастности материалов. Величина контрастности растет с увеличением времени проявления. Следовательно, контраст фотоизображения зависит не только от фотоматериала, но и от времени проявления. Контрастирование при цифровой обработке бывает линейным, нелинейным и кусочно-линейным, в зависимости от типа применяемой функции. Изменение контрастности изображения, как и при фотографической обработке, применяют с целью изменения различий между плотностями смежных объектов и улучшения таким образом читаемости границ между ними. Сначала выделяется наиболее информативная часть яркостей снимка и изменяется масштаб шкалы яркостей, что увеличивает ширину диапазона воспроизведения этих яркостей. Это происходит из-за явления слабого контраста — дефекта, обусловленного ограниченностью диапазона воспроизводимых яркостей. В результате получается достаточно узкий диапазон исходных данных, который растянут в более широкий диапазон для выходных данных. На данный момент без использования контрастирования заметно затрудняется визуальное дешифрирование снимков [2].

Метод подчеркивания границ в фотографическом способе заключается в следующем: обрабатываемый негатив точно совмещается с мягким позитивом того же снимка, их покрывают светочувствительным слоем эмульсии сверху и снизу, и с них впоследствии делается копия. При этом светлые участки негатива совмещаются с темными участками позитива и наоборот, и общий контраст снимка заметно снижается. Подчеркивание границ в цифровой обработке выполняется с помощью высокочастотной фильтрации. В данном случае имеется в виду пространственная частота — число изменений значений яркости на единицу расстояния в любой заданной части изображения. Фильтрация — это изменение пространственных и спектральных характеристик объектов для улучшения изображения.

Фильтры могут быть разными, но конкретно высокочастотного типа применяют, чтобы удалить медленно меняющиеся значения и подчеркнуть высокочастотные локальные изменения, а также выделить области резких переходов на фоне постепенных изменений [1].

Еще один способ — цветовые преобразования. Многозональные снимки в видимом диапазоне спектра содержат, как известно, три черно-белых снимка в синем, красном и зеленом цвете. Применяв соответственно при фотографическом способе обработки синий, красный и зеленый светофильтры, с них можно изготовить негативные копии, а с помощью желтого, пурпурного и синего фильтров (дополнительные цвета) — позитивные копии на бесцветной подложке. Если наложить полученные изображения на просвет или на цветную фотобумагу в единую картину, получается изображение местности в естественных цветах. Это облегчает интерпретацию снимка, потому что на цветных изображениях единицы ландшафта передаются более дифференцированно. Кроме того, существует возможность применения иных светофильтров или изменения их порядка. При таких условиях можно добиться усиления конкретного цвета или получить оптимальное цветоразделение, приводящее к более контрастному воспроизведению требуемой части информации снимка. Используемые при обработке цветных изображений подходы в цифровом методе обработки делятся на две основные категории. Подходы первой категории предполагают, что каждая цветовая компонента изображения обрабатывается отдельно, а затем результирующее цветное изображение составляется из компонент, обработанных по отдельности. Для подходов второй категории характерна непосредственная работа с цветными пикселями. Цветовыми преобразованиями является обработка компонент цветного изображения в рамках одной отдельно взятой цветовой модели [3].

Таблица 1. Сравнение фотографического и цифрового методов обработки

	Фотографический	Цифровой
Достоинства	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Относительная дешевизна.</li> <li>2. Распространенность.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Возможность работы со значениями каждого пикселя.</li> <li>2. Использование численных методов, основанных на анализе яркостных характеристик, проявляющихся на снимке в виде вариаций тона и цвета пикселей.</li> <li>3. Более высокая скорость.</li> <li>4. Большая эффективность контрастирования благодаря использованию гистограмм.</li> <li>5. Большой контроль качества.</li> </ol>
Недостатки	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Результаты сугубо качественного характера, которые точно не воспроизводимы.</li> <li>2. Потеря информации при многократном копировании.</li> <li>3. Необходимость наличия специальной лаборатории, особых растворов и пленок, бумаги для проявления снимков.</li> <li>4. Улучшение изображений стало более контролируемым.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Труднодоступность технологии на ранних этапах (1970-е гг.)</li> </ol>

Таким образом, фотографический и цифровой способы имеют разное аппаратное обеспечение. Следствием этого является различие в характере обработки получаемых

изображений. Получается, что при фотографической обработке данные на изображении носят качественный характер, но при цифровой обработке имеется возможность получения количественной информации. Тем не менее, в обоих случаях в процессе обработки необходимо присутствие интерпретатора, контролирующего каждый ее этап. Только опытный специалист может решать, каким образом должна идти обработка изображения, и оценивать результаты. Стоит отметить, что в настоящее время фотографическая обработка не актуальна, и может найти применение исключительно для старых аналоговых снимков. Так как последние предоставляют только качественную информацию, очевидно, при необходимости анализа количественных характеристик, требуется цифровой метод обработки. Но значительная автоматизация обработки при использовании цифровых методов, несомненно, является существенным преимуществом.

#### Список литературы:

- [1] Кашкин В. Б., Сухинин А. И. Дистанционное зондирование Земли из космоса. Цифровая обработка изображений. Учебное пособие. — М.: Логос, 2001. — 264 с.
- [2] Токарева О. С. Обработка и интерпретация данных дистанционного зондирования Земли. Учебное пособие. — Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. — С. 41-63
- [3] Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений — М.: Техносфера, 2005. — С. 445-447
- [4] Книжников Ю. Ф., Кравцова В. И., Тутубалина О. В. Аэрокосмические методы географических исследований — Учебник для студентов высших учебных заведений. — М.: Академия, 2004, 2-е издание. — С. 55-69
- [5] Коншин М. Д. Аэрофотограмметрия — М.: Недра, 1967. — 348 с.

## КАРТОГРАФИЯ И КАДАСТРЫ

УДК 911.8.911.91.9

### КАРТОГРАФИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ООПТ

### CARTOGRAPHIC SUPPORT FOR THE FUNCTIONING OF PROTECTED AREAS

*Алексеева Мария Владимировна  
Alexeeva Mariya Vladimirovna  
г. Тюмень, Тюменский индустриальный университет  
Tyumen, Tyumen Industrial University  
davidiva\_maria@rambler.ru*

**Аннотация:** В данной статье повествуется о разработке тематической карты экологического мониторинга природного парка, а также о способах отображения информации для быстрого, визуального анализа.

**Abstract:** This article is about the development of a thematic map of the ecological monitoring of the natural park, as well as ways to display information for rapid, visual analysis.

**Ключевые слова:** Особо охраняемые природные территории (ООПТ), мониторинг

**Key words:** Protected Areas, monitoring

Добыча углеводородного сырья на территории Тюменской области послужила причиной существенной трансформации обширных территорий, используемых для

разработки месторождений нефти и газа. Вопросы рационального природопользования, сохранение биоразнообразия и снижение негативного воздействия на природную среду являются актуальными научно-практическими задачами. Создание системы особо охраняемых территорий различного уровня – от памятников природы до биосферных заповедников – в целях поддержания экологического баланса, воспроизводства природных ресурсов, сохранения эталонных систем и генофонда организмов, охраны и улучшения окружающей среды являются важными составляющими рационального природопользования.

Результаты исследований, проводимых в рамках текущей деятельности особо охраняемых природных территорий, доступны научной общественности в результате публикаций в научно-справочной литературе. Вместе с тем, пространственный анализ обширного фактического материала, создание комплексных карт по результатам различных видов исследований встречаются в специализированной литературе крайне редко. В рамках данного исследования предпринята попытка создания карт различного содержания с использованием геоинформационных систем и результатов наблюдений на территории ООПТ.

Цель работы – разработка тематической карты на основе результатов мониторинга природной среды на территории природного парка «Кондинские озера».

Объектом исследования является особо охраняемая природная территория Советского района Ханты-Мансийского автономного округа-Югра Тюменской области. Предметом исследования является картографическое обеспечение деятельности ООПТ.

Для достижения цели решаются следующие задачи:

1. Проанализировать современный опыт разработки карт по результатам деятельности ООПТ различного уровня;
2. Изучить различные аспекты деятельности ООПТ с целью создания необходимого картографического материала;
3. Разработать базу геоданных и комплекс карт для территории ООПТ «Кондинские озера».

Территория Советского района расположена в западной части Ханты-Мансийского автономного округа - Югры. Рельеф в большей части территории района расчлененный, пологоувалистый. Климат района можно характеризовать как континентальный с быстрой сменой погодных условий. В экономико-географической характеристике района важной особенностью является современное положение Советского района – близость к Уральскому экономическому району, чему способствовало строительство дороги Ивдель – Обь. Дорога дала жизнь леспромхозам, рабочим поселкам, городам Советский, Югорск, дала толчок разработкам и освоению месторождений нефти и газа. В районе преобладает деревообрабатывающая промышленность [1].

На территории Советского района расположены четыре особо охраняемые природные территории. Они занимают достаточно обширную площадь 573918,5 га, что составляет 19 % от площади района. ООПТ района созданы для сохранения биоразнообразия территории. Это Государственный природный заказник федерального значения «Верхне-Кондинский», Государственный заповедник «Малая Сосьва», Памятник природы Озеро «Ранге-Тур» и Природный парк «Кондинские озера». Самыми крупными ООПТ на территории района являются заповедник «Малая Сосьва» и заказник «Верхне-Кондинский».

В зависимости от уровня и вида различные ООПТ наделены определенным набором функций. Исходя из особенностей объектов охраны, проводимых наблюдений формируется ряд задач, которые успешно решаются с применением геоинформационных технологий. Например, это могут быть задачи охраны:

- регистрация фактов нарушения заповедного режима;
- ведение статистики выявленных нарушений;
- учет инфраструктуры охраны;
- оптимизация инфраструктуры охраны;
- учет перемещений инспекторского состава;

- планирование маршрутов патрулирования;
- регистрация и учет негативных природных явлений;
- оценка естественных (природных) источников угроз;
- регистрация и учет пожаров на территории;
- оценка угроз пожаров;
- регистрация и учет аварий и инцидентов на опасных производственных объектах, оказавших негативное влияние на территорию;
- оценка угроз аварий и инцидентов на опасных производственных объектах;
- регистрация и учет последствий хозяйственной деятельности, оказавших негативное влияние на территорию ООПТ;
- контроль за динамикой (нарушением режима) угодий в охранных зонах, подведомственных заказниках и иных прилегающих территорий с регулируемым режимом хозяйственной деятельности;
- контроль за регуляционной деятельностью по выпасу и сенокошению;
- оценка угроз хозяйственной деятельности [2].

1. В настоящее время существует безусловное множество программных комплексов для создания картографических произведений, и все они имеют как свои плюсы, так и минусы. Все программные комплексы условно можно поделить на две группы, первая это ПК, где обязательно нужно покупать лицензию, а вторые являются открытыми ПК, т.е. они находятся в свободном доступе для пользователей. В данной работе были использованы два программных комплекса - ArcGIS и QGIS.

2. Современные геоинформационные технологии используют систему управления базами данных для упорядочения и отображения, различных по свойствам данных. Для обеспечения картографических задач функционирования особо охраняемых природных территорий Советского района автором разработана структура двух баз данных. В их состав входит картографическая и тематическая основа, представленная полигональными, линейными и точечными объектами.

3. Анализ представленных в сети Интернет карт позволяет установить следующее:

- большинство карт не отображает вспомогательную информацию;
- используемые карты не позволяют зрительно оценить рельеф местности;
- некоторые карты недостаточно информативно и наглядно оформляются;
- также встречались интересные карты, такие как карты динамики, там с помощью линий показана смена границ парка за разное время.

В части карт мониторинга можно сделать следующие выводы:

- подбираются наглядные значки;
- оформляется строгая, но информативная компоновка;
- на картах может быть представлено несколько явлений одновременно.

Результаты анализа карт ООПТ различного назначения учтены при создании карты экологического мониторинга природного парка «Кондинские озера».

В ходе практической работы велось создание файловой базы геоданных для карты экологического мониторинга природного парка «Кондинские озера». В качестве топографической основы была использована карта Ханты-Мансийского автономного округа – Югры, масштаб 1:100 000.

Карта экологического мониторинга природного парка «Кондинские озера» была разработана с целью графического представления результатов наблюдений и пространственного анализа экологического состояния объектов охраны. Картографическое изображение выполнено в программном комплексе ArcGIS. Так как именно он может справиться с задачей отображения на карте всей нужной информации.

Для карты были подобраны наглядные уловные знаки, которые четко и явно отображают заданные явления. Наглядные знаки представлены различными типами

диаграмм, столбчатые, круговые, перевернутые. Каждому из тематических слоев присвоена своя диаграмма, которая наиболее явно отражает атрибутивные показатели объекта. Так как карта печатная, на ней отображалась дополнительная информация в виде трех таблиц о содержании химических веществ в том или ином слое и одной столбчатой диаграммы, описывающей содержание НУВ за определенный промежуток времени.

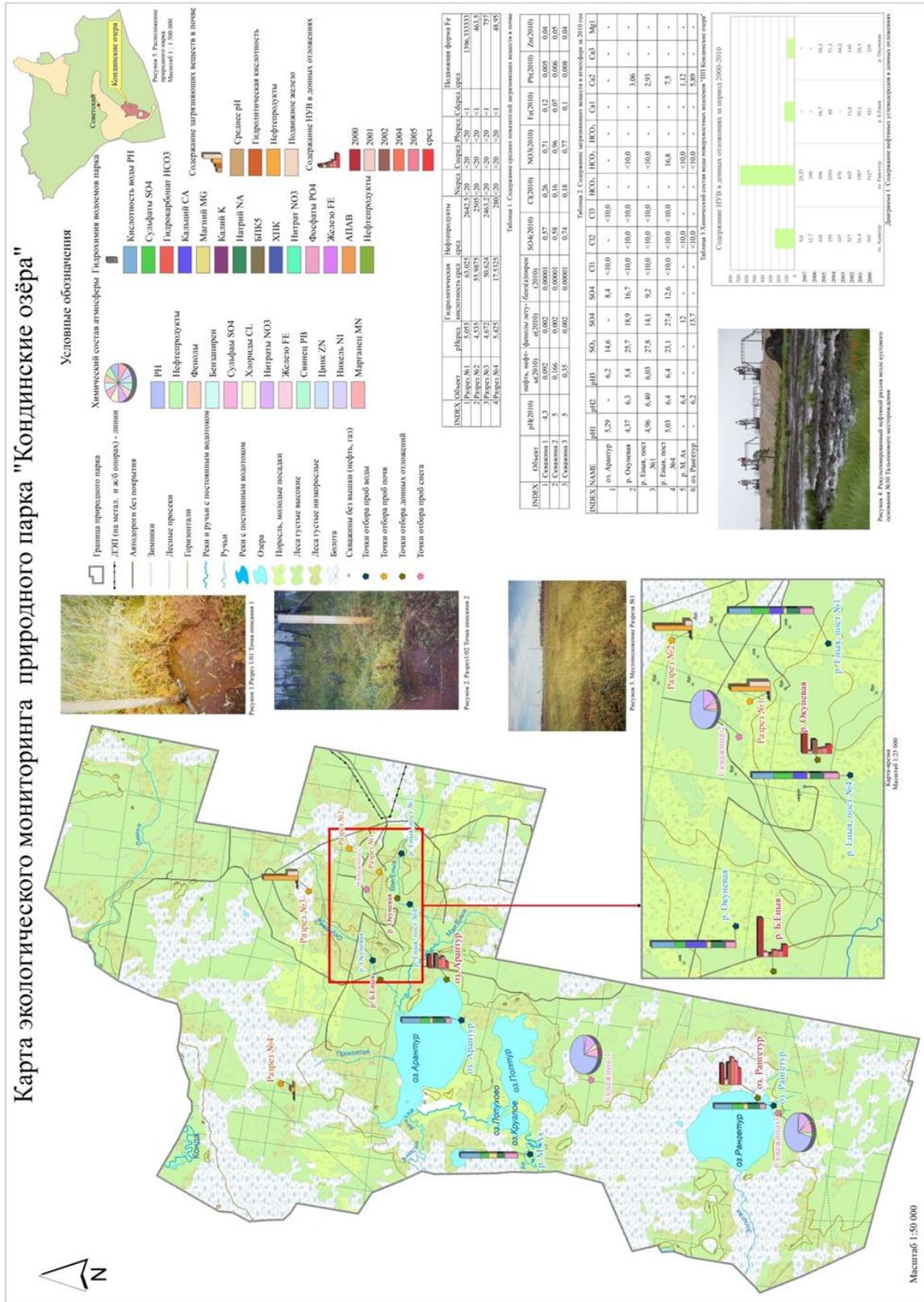


Рисунок 1. Карта экологического мониторинга природного парка «Кондинские озера»

**Список литературы:**

[1] Информация о Советском районе. Официальный Сайт органов местного самоуправления муниципального образования URL: <http://admsov.ru/o-raione/o-raione/inf-sr.php> (дата обращения: 18.12.2014)

[2] Барышников Д., Применение ГИС в ООПТ: структурированный перечень задач. Сайт, Географические информационные системы и дистанционное зондирование URL: <http://gis-lab.info/qa/oopt-gis-problems.html> (дата обращения: 23.03.2015)

УДК 528.9

**КАРТОГРАФИРОВАНИЕ РЕСУРСОВ ОХОТНИЧЬИХ ВИДОВ ПТИЦ НА ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ РАВНИНЕ**

**MAPPING OF THE RESOURCES OF HUNTING BIRDS ON THE WEST SIBERIAN PLAIN**

*Байыр-оол Айшэ Владимировна  
Bayyroot Ayshe Vladimirovna  
к.т.н. Кокорина Ирина Петровна  
Kokorina Irina Petrovna  
г. Новосибирск, Сибирский государственный университет геосистем и технологий  
Novosibirsk, Siberian State University of Geosystems and Technologies  
bayyroot\_ayshe@mail.ru  
irusha2008@gmail.com*

**Аннотация:** Картографирование численности и распределения охотничьих видов птиц на основе результатов учетов актуально при планировании размеров добычи, при проведении природоохранных работ и в мониторинге популяции животных.

**Abstract:** The mapping of the number and distribution of hunting bird species based on the results of the surveys is relevant when planning the size of prey, when carrying out conservation work and in monitoring the animal population.

**Ключевые слова:** геоинформационное картографирование, ресурсы, Западная Сибирь

**Key words:** GIS mapping, stocks, West Siberian Plain

Решение прикладных проблем оптимизации природопользования и теоретических проблем изучения структуры сообществ животных требует применения количественных методов, главным образом, определения численности и соотношения видов, составляющих сообщества. Наземные полевые зоогеографические исследования медленно развивались в связи с недостаточной разработанностью и большой трудоемкостью методов количественного учета животных в природе.

На данных, полученных путем учета численности, базируется картографирование размещения отдельных видов, биоценозов или животного населения. От правильности организации учета и анализа полученных данных зависит качество составляемой карты. Количественный учет лежит в основе определения численности отдельных видов, рассматриваемой на единицу площади. В настоящее время методы количественного учета птиц хорошо разработаны [8].

Животное население территории характеризуется двумя показателями: долей каждого вида в населении и численностью. Среди видов по их численности выделяют доминирующие формы. Доминирование (виды, доля участия в населении которых составляет больше 10 %) показывает, какое место данный вид занимает среди остальных видов. Численность дает представление об обилии животных по отношению к территории [10].

Особенность животных состоит в сезонных и годовых колебаниях численности. В связи с этим при составлении карты, отражающей обилие особей одного вида или комплекса животного населения, необходимо пользоваться однородными данными [6]. Для этого используются средние многолетние или наиболее часто повторяющиеся показатели, данные за определенный отрезок времени и т. д. Фактические данные, полученные тем или иным способом, требуют специфической системы регистрации и картографической интерпретации [4].

В качестве картографической основы для оценки животного мира на больших территориях используется карта местообитаний животных, отражающая закономерности дифференциации среды их обитания [7]. Карта местообитаний животных используется для интерполяции и экстраполяции результатов количественных учетов животных, которая составляется по комплексу карт природы так, чтобы на ней отразилось распределение как можно большего числа видов животных. Степень проработки карты местообитаний может варьировать от мысленного ее представления при выборе мест, где предстоит проводить учеты, до ее картографической реализации. В последнем случае она является картой животного населения без его характеристик, так как составление классификации и легенды карты сообществ проводят по сходству обилия и видового состава населения.

Существует проблема: как на одной карте отразить распределение животных с разной площадью арены их жизнедеятельности. При этом возможны два подхода. Первый из них – иерархический. В этом случае показатели обилия используются в характеристиках только соответствующих рангов ландшафтных подразделений. Второй подход – динамический, когда используются показатели обилия в ранге наименьшей единицы рассмотрения [12]. Для нее показатели рассчитываются по времени пребывания животных на этой территории. Наименьшей единицей рассмотрения в этом случае считается территория, внутри которой нельзя анализировать имеющуюся неоднородность. Она едина для всех видов животных. Для выделения единицы для группы или всех видов животных при проведении учетов можно выбрать единый для всех видов территориальный ранг в пределах таксона классификации – ландшафтной [5], геоботанической или почвенной.

В настоящее время существует большое количество классификационных программ, которые можно использовать при изучении неоднородности животного населения. В Институте систематики и экологии животных СО РАН на базе банка данных экспертный анализ выполняется с использованием разработанных сотрудниками института программ и алгоритмов классификации упорядоченных объектов [2]. Например, для того, чтобы облегчить процедуру поиска набора урочищ, предпочитаемых выделенными группировками видов, разработана программа «Территориальный анализ классов». С ее помощью составляются списки предпочитаемых урочищ в порядке убывания их вклада в коэффициент внутриклассового сходства. Также можно указать пакет «Jacobi 2».

Алгоритм факторной классификации [1] заключается в следующем. Сначала по исходной матрице коэффициентов сходства варианты населения объединяются по их максимальному сходству в заданное число классов. Мерой полноты использования при классификации информации о неоднородности населения птиц служит средний квадрат отклонений от среднего по всей матрице коэффициентов сходства между вариантами населения (учтенная всеми последовательными классификациями дисперсия). Для оценки дисперсии коэффициентов сходства сначала все коэффициенты внутри всех классов уменьшаются на их среднее, а коэффициенты сходства между классами увеличиваются на абсолютную величину их среднего. В результате все коэффициенты меньше среднего становятся отрицательными. Затем выбирается пара вариантов, объединение которых в один класс уменьшает начальную дисперсию на максимально возможную величину, т.е. пробы имеют наибольшее сходство. После этого столбцы и строки коэффициентов, соответствующие найденной паре вариантов, поэлементно суммируются. На агрегированной так матрице процедура объединения повторяется до тех пор, пока доля учитываемой дисперсии увеличивается. Это происходит, если объединяются варианты с положительными коэффициентами.

Программа предусматривает возможность проведения любого числа последовательных классификаций, но хорошо интерпретируются обычно первые 2-3 классификации. В результате получается классификация – объединение вариантов населения по их максимальному сходству в заданное число классов. При этом коэффициенты проб внутри классов в основном положительны, а между классами – отрицательны. На основе полученных данных строится граф структуры населения птиц. Граф ориентируется так, чтобы наглядно отобразить сопряженность выявленных в населении птиц трендов и основных структурообразующих факторов.

При картографировании численности и распределения охотничьих птиц использован способ обозначения выделов, где птицы обитают, но не были обнаружены, бесконечно малой величиной (обозначена в легендах карт как «0,0001»). Это позволяет при кластерном анализе автоматически поместить их в отдельную группу, чего нельзя добиться при нулевых значениях.

После усреднения данных по группам выделов (типов растительных формаций) с выделением в самостоятельную группу сельскохозяйственных угодий получен удовлетворительный результат. Оценки зависят не только от обилия в пересчете на единицу площади, но и от общей площади, занимаемой группой ландшафтов со сходным запасом. Составленная классификация включает типы, образованные рядами подтипов. Из четырех типов населения боровой дичи три, в свою очередь, подразделены на семь подтипов в соответствии с разницей в обилии указанных видов. Подтипы соответствуют формализованному разбиению вариантов, кроме одного, полученного при идеализации в результате объединения двух кластеров.

Для карт на территории, расположенные в средних широтах, применяются прямые конические проекции [8]. В создаваемых картах главным элементом тематического содержания является обилие боровой дичи, отображаемое способом количественного фона. Отсюда главным фактором в выборе проекции в зависимости от характера искажений является характер искажений площадей. Для этих целей используются равновеликие проекции, обладающие наименьшими искажениями площадей.

Технология геоинформационного картографирования подразумевает выдачу карты потребителю, как в электронном виде, так и на бумажных носителях. Во многих случаях (большой тираж, требования к полиграфическому качеству и др.) требуется применение офсетного способа печати. В отличие от печати способами оперативной полиграфии (электрографии или струйной печати), офсетный способ требует применения печатных форм и, следовательно, специальной подготовки файла карты.

Одной из сложностей зоогеографических исследований является невозможность собрать данные на всю изучаемую территорию, так как учет животных затруднен их перемещениями в пространстве. Однако по дискретным данным можно построить непрерывную модель поверхности, интерполирующую полученные значения.

Интерполяция – это процесс прогнозирования значений для тех местоположений, где нет измеренных значений, с использованием достоверных величин, полученных для других точек [3]. При проведении линейной, или математической интерполяции предполагают, что между двумя соседними точками явление изменяется равномерно. Линейная интерполяция дает объективные показатели, полученные механическим путем.

В работе использована ГИС ArcGIS 10.1 (ArcInfo) с применением аналитических модулей Spatial Analyst и Geostatistical Analyst по следующим методам интерполяции: сплайн, скользящее среднее значение, кригинг [11]. Для проведения анализа необходимо построить центроиды полигонов – узлы интерполяции, так как инструменты интерполяции работают только с точечными объектами. Для этого был использован инструмент Type convert из приложения ArcGIS XTools Pro 7. При этом вся атрибутивная информация для центроидов полигонов сохраняется.

В интерфейсе пользователя ArcGIS 3D Analyst имеются инструменты для проведения интерполяции методом обратно взвешенных расстояний, естественной окрестности, сплайна или кригинга [13]. При помощи средств настройки доступен метод интерполяции тренд. У

каждого из методов интерполяции есть определенные параметры, которые влияют на выполнение интерполяции.

Для создания поверхностей в ГИС MapInfo 15 применены следующие инструменты интерполяции: IDW-интерполяция, TIN-интерполяция, полигоны Вороного.

В результате проведения интерполяции создано 6 моделей поверхностей. Достоверность полученных поверхностей оценена путем сравнения моделей с картой, где интерполяция проведена экспертами-предметниками, путем наложения сетки с узлами интерполяции. Расчеты стандартного отклонения и других статистических показателей выполнены в программе MS Excel 2016. При сравнении поверхности, созданной методом кригинг, и исходной карты, значение средней квадратической ошибки является наименьшим. Данный метод дает наименьшую ошибку и результат можно оценить, как хороший.

#### Список литературы:

- [1] Бочаров М. К. Методы математической статистики в географии / М. К. Бочаров. – М.: Мысль, 1971. – 375 с.
- [2] Географическое картографирование: карты природы: учеб. пособие / под ред. Е. А. Божилиной. – М.: КДУ, 2010. – 316 с.
- [3] Киселев А. Н. Прогнозное биогеографическое картографирование: региональный аспект / А. Н. Киселев. – М.: Наука, 1985. – 104 с.
- [4] Кокорина И. П. Методика создания системы карт распределения и запасов охотничьих видов птиц в предпромысловый период с помощью ГИС-технологий: Автореф. дис. ... канд. техн. наук: 25.00.33. – Новосибирск: СГГА, 2012. – 24 с.
- [5] Нееф Э. Теоретические основы ландшафтоведения / Э. Нееф. – М.: Прогресс, 1974. – 219 с.
- [6] Равкин Ю. С. Факторная зоогеография: принципы, методы и теоретические представления / Ю. С. Равкин, С. г. Ливанов. – Новосибирск: Наука, 2008. – 205 с.
- [7] Растительный покров Западно-Сибирской равнины / И. С. Ильина, Е. И. Лапшина, Н. Н. Лавренко и др. – Новосибирск: Наука, 1985. – 251 с.
- [8] Салищев К. А. Картография: учебник для геогр. спец. ун-тов / К. А. Салищев. – М.: Высш. шк., 1982. – 272 с.
- [9] Сладкопевцев С. А. Тематическое картографирование: монография / С. А. Сладкопевцев. – М.: Изд-во МИИГАиК, 2010. – 130 с.
- [10] Сохранение биоразнообразия. Сер. География и мониторинг биоразнообразия. – М.: Изд-во науч. и учебно-метод. центра, 2002. – 432 с.
- [11] Тикунов В. С. Моделирование в картографии / В. С. Тикунов. – М.: Изд-во МГУ, 1997. – 405 с.
- [12] Харвей Д. Научное объяснение в географии / Д. Харвей. – М.: Прогресс, 1974. – 502 с.
- [13] Щербаков В. М. Построение и интерполяция моделей рельефа средствами ГИС: метод. пособие / В. М. Щербаков. – СПб.: ВВМ, 2010. – 40 с.

УДК 504.4.062.2

## ЭЛЕКТРОННЫЙ АТЛАС АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

## ELECTRONIC ATLAS OF THE ARKHANGELSK REGION

*Барашин Дмитрий Александрович  
Barashnin Dmitry Alexandrovich*

*г. Архангельск, Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова  
Arkhangelsk, Northern (Arctic) Federal University  
dima160896@yandex.ru*

**Аннотация:** В данной статье приведены результаты по составлению климатического атласа Архангельской области. Карты были составлены по 4 показателям: температура воздуха, количество осадков, относительная влажность и скорость ветра.

**Abstract:** This article presents the results of the compilation of the climatic atlas of the Arkhangelsk region. The maps were compiled on 4 indicators: air temperature, rainfall, relative humidity and wind speed.

**Ключевые слова:** электронный атлас, Архангельская область, температура воздуха, давление, скорость ветра, относительная влажность

**Key words:** electronic atlas, Arkhangelsk region, air temperature, pressure, wind speed, relative humidity

Электронный атлас - удобный и современный вид карт, в который можно вносить изменения в режиме реального времени. В современном мире уже не остается аналоговых вариантов карт. Особенно это актуально для метеорологии, в которой собираемая информация имеет периодический характер и нуждается в постоянной и быстрой обработке. Поэтому цифровые карты имеют ряд преимуществ перед их аналоговым вариантом. Карт Архангельской области в цифровом виде найти достаточно проблематично. В результате проведенной работы нами были созданы тематические метеорологические рабочие наборы и карты для территории Архангельской области, позволяющие оперативно наносить на них информацию, поступающую со станций наблюдения.

Архангельская область крупнейший субъект Российской Федерации в европейской части, однако, имеющая ряд проблем в области метеорологии. Например, сеть метеостанций имеют небольшую плотность, большая часть данных уже устарела, многие станции были закрыты, но их до сих пор можно встретить в различных реестрах данных. Создание электронного атласа имеет большое и важное значение, так как затруднительно найти актуальные и репрезентативные данные по Архангельской области [2].

Для создания электронного атласа Архангельской области были использованы средства программы MapInfo. Данные были взяты по 27 метеостанциям Архангельской области. Создана база данных по метеорологическим показателям для территории области, начиная с 1961 по 2017 год. Ненецкий автономный округ и архипелаг Новая Земля не были включены в данные карты, так как репрезентативные данные по метеостанциям этих округов не были найдены. На основе этой базы данных, с помощью ГИС, созданы тематические слои и карты для представления информации. База данных позволяет дополнять и редактировать информацию, что в дальнейшем дает возможность оперативного обновления поступающей информации.

В данной работе были созданы цифровые карты с основными метеорологическими показателями: температура воздуха, относительная влажность, атмосферные осадки. Данный тип карт относится к картам погоды. В данной работе использовалось координатное геокодирование. Оно требует для своего выполнения, чтобы в двух полях геокодируемой таблицы содержались значения координат X и Y. При выполнении геокодирования для каждой записи таблицы создается точечный объект с указанными координатами. Координатное геокодирование – это самый простой из методов геокодирования, который в то же время позволяет наиболее точно разместить создаваемые объекты на карте [1].

Данные из Microsoft Excel были интегрированы в MapInfo при помощи ее утилит, тем самым были созданы базы данных в самой программе. Также метеостанции были привязаны к карте при помощи геокодирования и далее все метеорологические показатели привязывались к метеостанции при помощи координат и создавались точечные объекты на карте.

После привязки данных и создания объектов создавались тематические карты для наглядной демонстрации распределения метеорологических элементов по всей области. Тематическая карта - карта, отражающая какой-нибудь один сюжет или сочетание сюжетов. Для создания карт с метеорологическими показателями были использованы TIN -

поверхности с использованием TIN интерполятора (триангуляция нерегулярных сетей). Далее происходило оформление карт с указанием их масштаб и созданием легенды.

В результате анализа тематических карт, составленных на территорию области, можно сделать подробный и качественный анализ метеорологических условий. Так, например, среднегодовая температура имеет минимальные значения на северо-востоке, на границе с Ненецким АО ( $-2,4^{\circ}\text{C}$ ). Максимальные значения наблюдаются на юге области, и у берегов Белого моря ( $3,1^{\circ}\text{C}$ ). Такие значения средних температур воздуха сложились из-за распределения солнечной радиации на поверхности и влияния Белого моря, омывающего берега области (рисунок 1).

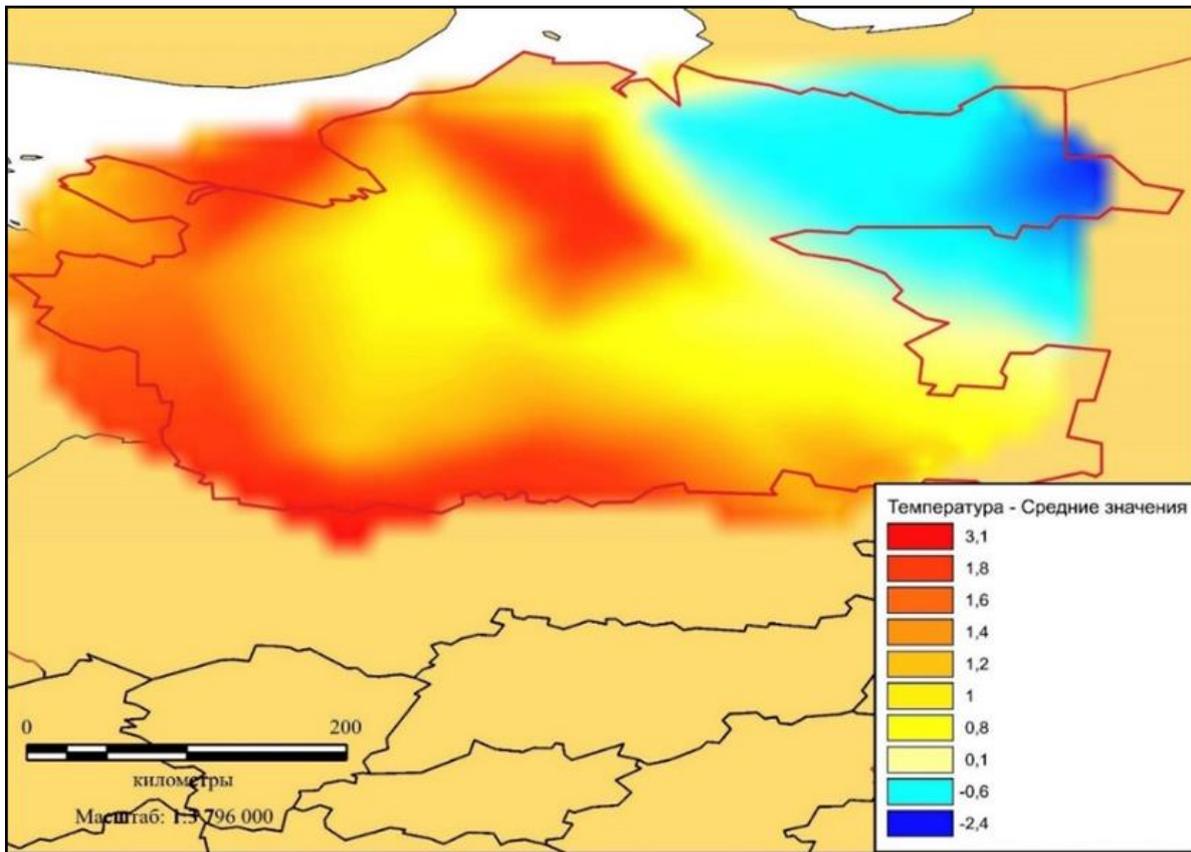


Рисунок 1. Распределение среднегодовой температуры воздуха на территории области  
*Примечание: составлено автором*

В январе самым холодным регионам также является северо-восточная и восточная часть области ( $-18^{\circ}\text{C}$ ). Температура воздуха повышается, как и среднегодовые, к югу области ( $-8^{\circ}\text{C}$ ). Такое распределение температур связано с географическим положением, а значит и с большим количеством солнечной радиации приходящееся на южные районы области, а также с вторжением Арктического холодного воздуха (рисунок 2А).

В июле максимум температуры воздуха наблюдается в южной части области ( $18,6^{\circ}\text{C}$ ), к северу температуры уменьшаются ( $8,4^{\circ}\text{C}$ ). Это объясняется распределением солнечной радиации, охлаждающим влиянием Белого моря и поступлением умеренного сухого континентального воздуха (рисунок 2Б).

Распределение атмосферных осадков по территории области не равномерно. Максимум осадков наблюдается в юго-западной части области (56 мм), а минимум на побережье Белого моря (40 мм). Количество атмосферных осадков определено активной циклонической деятельностью. Особенно обильные осадки выпадают при южных циклонах, которые активно действуют на юге области.

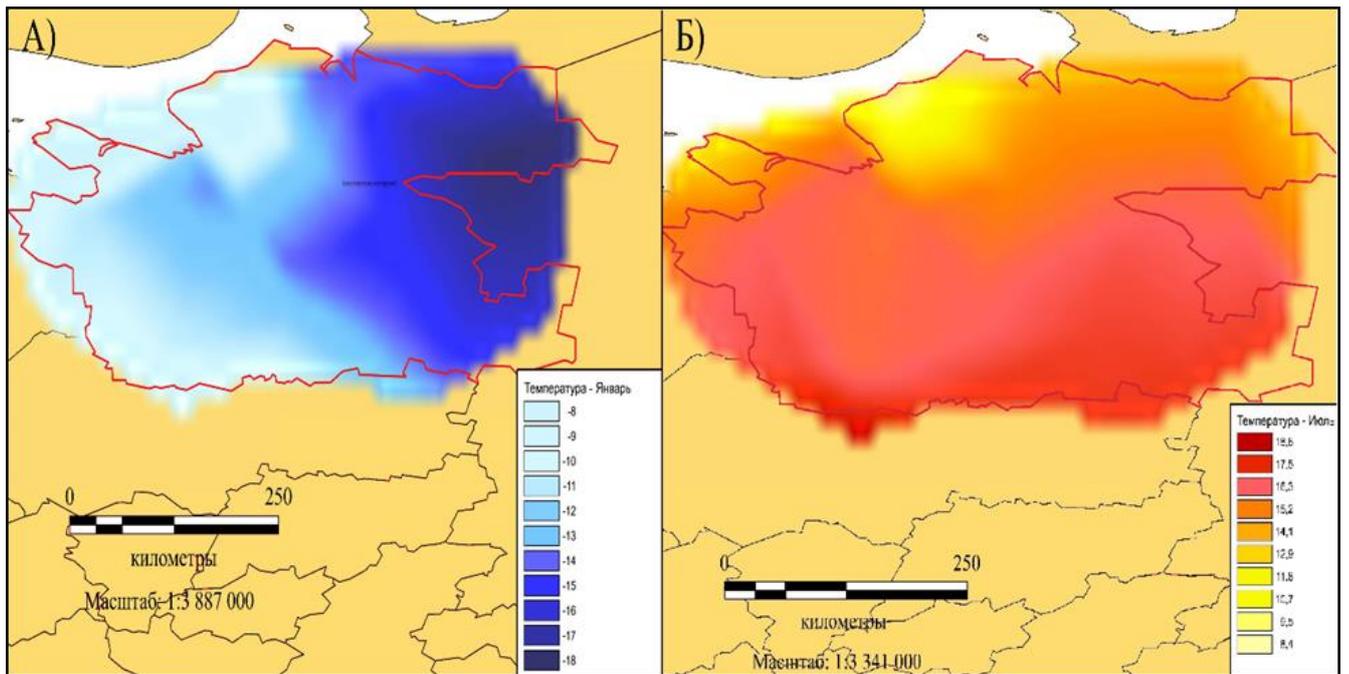


Рисунок 2. Распределение температуры воздуха за январь (А) и июль (Б)  
*Примечание: составлено автором*

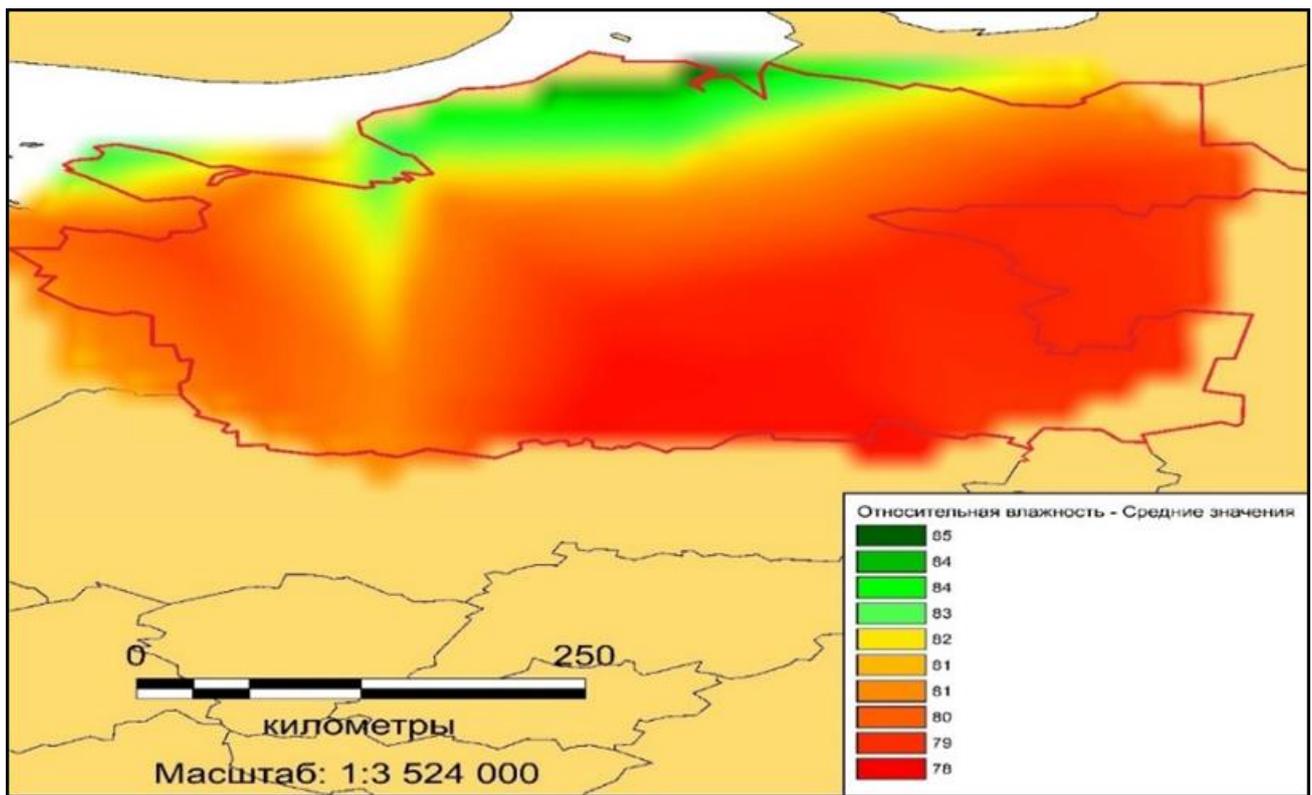


Рисунок 3. Среднегодовое распределение атмосферных осадков по территории области  
*Примечание: составлено автором*

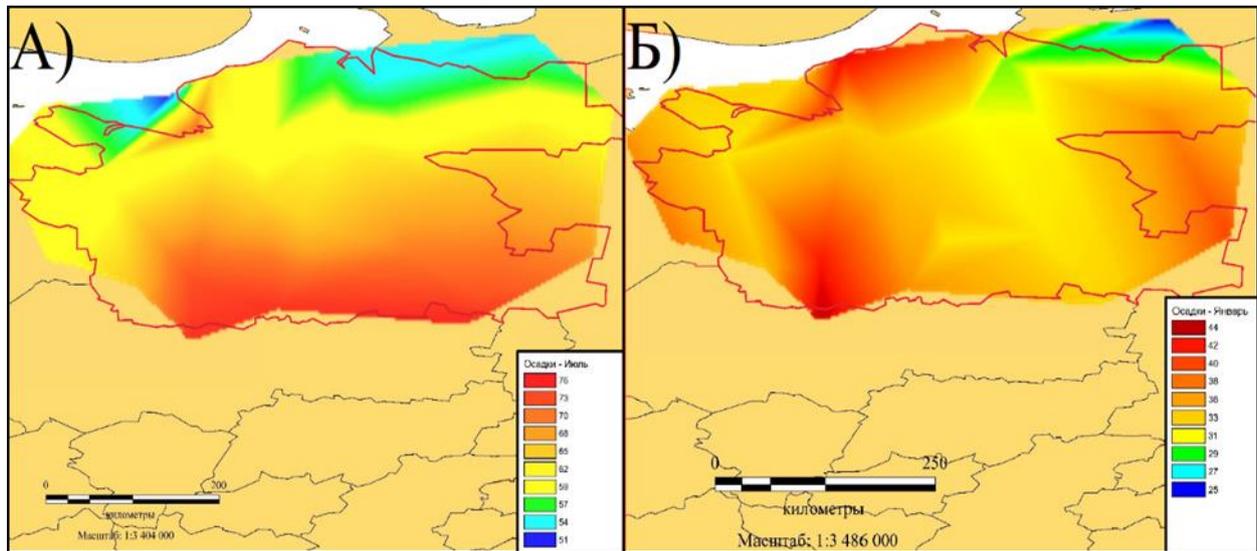


Рисунок 4. Распределение атмосферных осадков в июле (А) и в январе (Б)

*Примечание: составлено автором*

В июле осадков выпадает большое количество, так как в этот период преобладают южные циклоны (рисунок 4А). Максимум осадков в самый теплый месяц выпадает в южной части области (76 мм), минимум в районе побережья Белого моря (51 мм).

В январе атмосферных осадков меньше, чем в июле. Максимальное количество осадков на юге и севере области (44 мм), а минимум на границе с Ненецким АО (25 мм). Такое неравномерное распределение осадков связано с вторжением циклонов и вхождением атлантического воздуха (рисунок 4Б).

В течение года значения влажности изменяются от юга (78 %) к северу, на побережье Белого моря (85 %). Большое значение влажности на севере связано с влиянием морей и деятельностью циклонов (рисунок 5).

В январе максимум влажности простирается полосой от Двинской губы к южной границе области (90 %), минимум в восточной части региона. Показатели относительной влажности воздуха имеют большие значения (рисунок 6А).

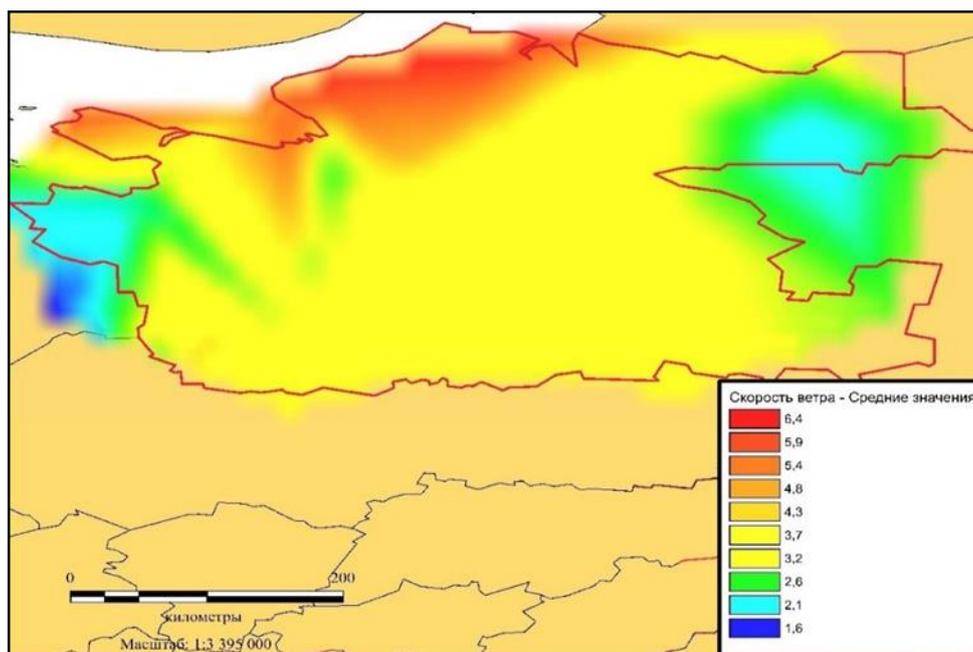


Рисунок 5. Среднегодовое распределение относительной влажности воздуха по территории

*Примечание: составлено автором*

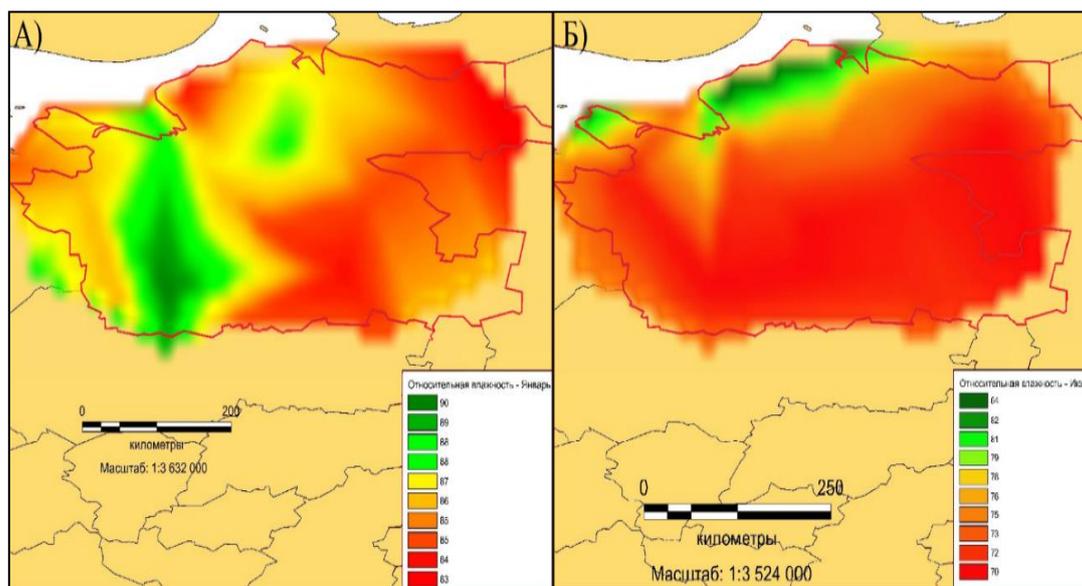


Рисунок 6. Распределение относительной влажности в январе (А) и июле (Б)  
*Примечание: составлено автором*

В июле значения влажности мало отличаются от годового хода. Максимум также у берегов Белого моря (84 %), а минимум на юге области (70 %). Такие показатели имеют те же причины, что и в годовом ходе.

При анализе карт было выявлено следующее причины таких распределений показателей:

1. значения температур воздуха связаны с распределением солнечной радиации на поверхности, влиянием Белого моря, с вторжением Арктического холодного воздуха и умеренного сухого континентального воздуха;
2. значения влажности связаны с влиянием морей и деятельностью циклонов;
3. количество атмосферных осадков определено активной циклонической деятельностью, и особенно сильные осадки выпадают при южных циклонах, которые активно действуют на юге области.

#### Список литературы:

- [1] Геоинформатика: Толковый словарь основных терминов. Под ред. Берляндта А.М. и Кошкарева А.В., Москва, ГИС – Ассоциация, 1999, 254 с.
- [2] Общая характеристика климата Архангельской области и Ненецкого автономного округа [Электронный ресурс] / Архангельск, 2014. – Режим доступа: <http://www.sevmeteo.ru/files/arh-nao.pdf>, свободный доступ (Дата обращения 19.12.2017)

УДК 528.94

#### РЕДАКТИРОВАНИЕ ПОЧВЕННОЙ КАРТЫ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ В МАСШТАБЕ 1:200 000

#### EDITING THE SOIL MAP OF THE LENINGRAD REGION IN SCALE 1:200 000

*Буева Ирина Игоревна, Жидкова Анна Радионовна*  
*Bueva Irina Igorevna, Zhidkova Anna Radionovna*  
*г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет*  
*Saint Petersburg, Saint Petersburg State University*  
*st047232@student.spbu.ru, st047896@student.spbu.ru*

**Аннотация:** В статье рассмотрена работа по редактированию почвенной карты Ленинградской области. Для ее реализации авторы анализируют современное состояние почв данного региона и, в результате этого анализа, редактируют почвенную карту.

**Abstract:** The article deals with the work on editing the soil map of the Leningrad Region. For its implementation, the authors analyze the current state of this region soils and, as a result of this analysis, edit the soil map.

**Ключевые слова:** Почвенная карта, классификация почв, антропогенные почвы, Ленинградская область

**Key words:** soil map, soil classification, anthropogenic soils, Leningrad Region

Почвенная карта – это специальная карта, для отображения почвенных покровов на определенной территории. Такая карта дает возможность наглядного представления о почвах, которые залегают на той или иной территории, и также показываются особенности залегания почв [3].

Государственная многолистная почвенная карта начала создаваться в СССР масштаба 1:1 000 000 почвенным институтом им. В.В. Докучаева в 30-е годы, в основе карты лежала общая программа, единая классификация и систематический список почв. В картографировании почв разрабатывались детальные классификации, систематики и номенклатуры почв, а также единая система картографических знаков. В такой классификации каждый генетический тип почв подразделяется на подтипы, группы видов, виды, подвиды. Таким образом, при подборе цветов в шкале каждому типу присваивается свой цвет, подтипу свой оттенок цвета и виду – интенсивность тона. В мелкомасштабных картах можно легко заметить влияние широтной и высотной зональности и геологических условий почвообразования. Местные особенности формирования и расположение почв, связанные с рельефом, хорошо передаются на крупномасштабных картах [2].

Первая почвенная карта на Европейскую часть была издана в 1851 году, она была составлена экономистом и климатологом К.С. Веселовским. Затем в 1953 году была перепечатана без изменений, а в 1873-1879 годах было принято решение издать новую почвенную карту Европейской части более подробно. Эту работу выполнил экономист и статистик В.И. Чаславский, которому помогал В.В. Докучаев [2].

Основателем генетического почвоведения является В.В. Докучаев. Его первые научные работы были посвящены изучению генезиса поверхностных отложений, форм рельефа, речной сети и болот Северо-Западной России, на основе всего этого была издана в 1878 году книга «Способы образования речных долин европейской России» [3].

В почвенном институте имени В.В. Докучаева была создана постоянная специальная комиссия для разработки целостности системы, классификации и диагностики почв для всех районов нашей страны. Структура и принципы классификации, основные элементы диагностики типов и подтипов были приняты Межведомственной комиссией по классификации почв и обсуждены на съездах общества Докучаева почвоведов России.

Затем в 2000-2004 годах была проведена работа по совершенствованию классификации [4].

На данный момент в стенах Санкт-Петербургского университета создается почвенная карта Ленинградской области совместно с Центральным музеем почвоведения им. В.В. Докучаева. Для реализации этой работы были рассмотрены классификации почв по совершенно разным признакам. Почвенные выделы были созданы с привлечением космических снимков, с помощью карт различных масштабов на данную территорию, а также с помощью полевых данных. В России существует новая классификация почв, поэтому на карту, помимо естественных почв, наносится классификация антропогенных почв. Потому как это определенный этап эволюции почв, который сопровождается генетически обусловленным изменением режима, процессов, строения и свойств на всех стадиях образований. В ходе работы были устранены ошибки в топологии, такие как

пересечение двух полигонов, не совпадение границ почв с действительностью, устранение пропусков и дыр, удаление дубликатов.

Для дальнейшей работы необходимо было посчитать площадь каждого почвенного выдела. Эти результаты были записаны в атрибутивную базу данных. Каждому выделу присвоен свой цвет (СМУК модель), отражающий его особенность в соответствии с почвенной классификацией 2004 г., а также присвоены новые цвета с учетом особенности классификации антропогенных почв.

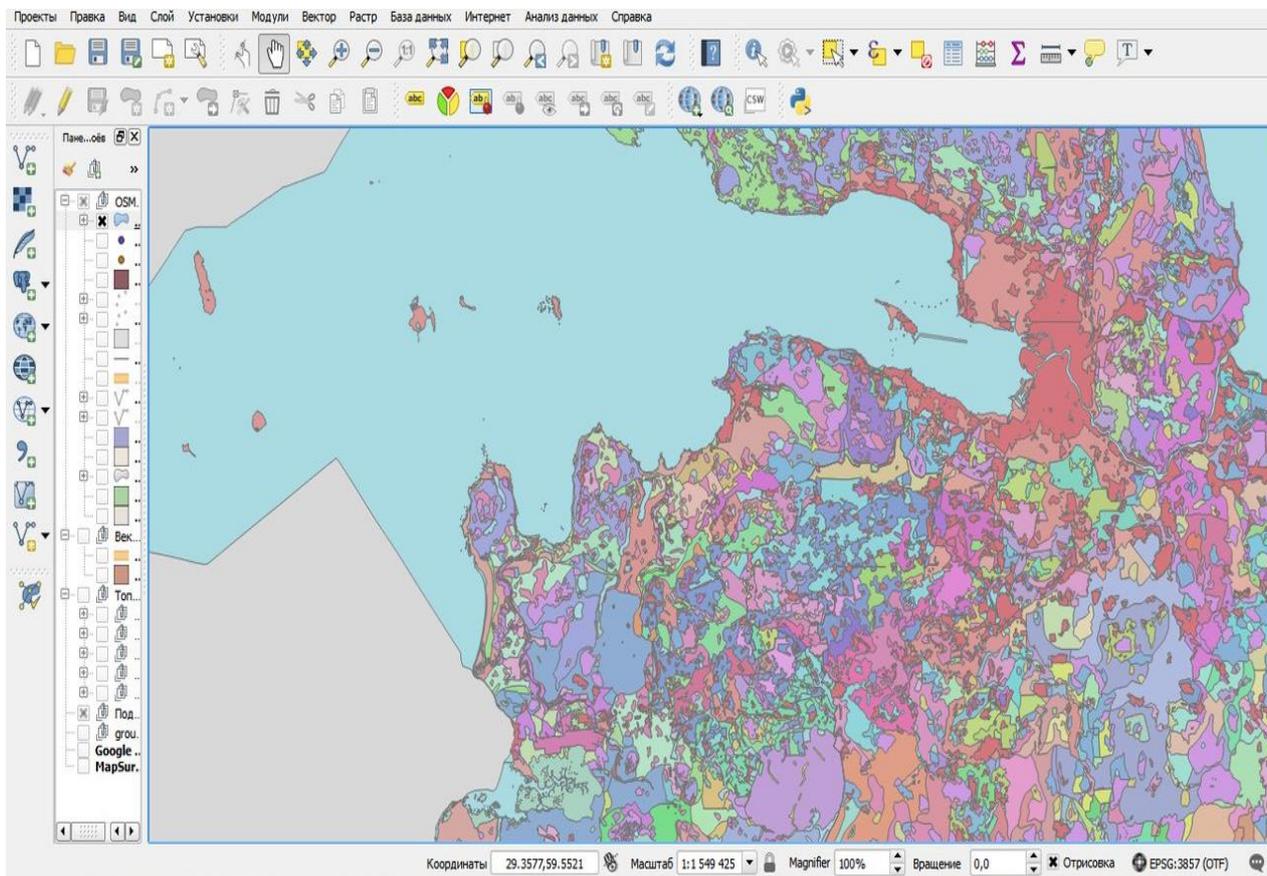


Рисунок 1. Фрагмент графической базы данных проекта ГИС «Почвы Ленинградской области»

Данная работа актуальна, так как последняя почвенная карта Ленинградской области была создана в 1956 г. и на ней не были отображены почвы, подверженные влиянию человека.

#### Список литературы:

[1] Байкин Ю.Л. Почвенные карты - Методические указания по дисциплине «Почвоведение» для студентов. Издательство УрГСХА.- 38 с. 620219 г. Екатеринбург 13 июня 2013 г.

[2] Качинский Н.А. Агрономия и почвоведение в Московском университете за 200 лет. (1770-1970). Изд-во Моск. ун-та, 1970. - 79 с. : ил.; 26 см.

[3] Крупеников И.А. История почвоведения от времени его зарождения до наших дней. Издательство «Наука» Москва 1981 г.

[4] Шишов Л.Л. Классификация и диагностика почв России. Почвенный институт им. В.В.Докучаева, 2004 Оригинал-макет: Ойкумена, 2004 - 342 с.

УДК 528.4

**ОСОБЕННОСТИ СОЗДАНИЯ ЦИФРОВОЙ МОДЕЛИ СИТУАЦИИ В МАСШТАБЕ 1:500 В СИСТЕМЕ CREDO\_ТОПОПЛАН И ГИС MAPINFO****FEATURES OF CREATION OF THE DIGITAL MODEL SITUATION IN 1:500 SCALE IN THE SYSTEM CREDO\_ТОПОПЛАН AND GIS MAPINFO***Варавинов Михаил Игоревич**Varavinov Mikhail Igorevich**г. Ижевск, Удмуртский государственный университет**Izhevsk, Udmurt State University**mvaravinov@list.ru**Научный руководитель: к.г.н. Григорьев Иван Иванович**Research advisor: PhD Grigorev Ivan Ivanovich*

**Аннотация:** В данной статье произведено сравнение особенностей создания цифровой модели ситуации в программах CREDO ТОПОПЛАН и MapInfo с последующим анализом их положительных и отрицательных сторон.

**Abstract:** This article compares the features of creating a digital model of the situation in the programs CREDO TOPOPLAN and MapInfo, followed by an analysis of their positive and negative sides.

**Ключевые слова:** Карта, план, схема, геоинформационные системы, условные знаки

**Key words:** Map, plan, scheme, geographic information systems, symbols

Целью данной работы является сравнение особенностей создания цифровой модели ситуации (ЦМС) масштаба 1:500 в CREDO ТОПОПЛАН и MapInfo для дальнейшего применения полученных знаний в практической деятельности.

Руководствуясь целью работы, выдвигаются следующие задачи:

1. Общее знакомство с созданием и редактированием точечных, линейных, площадных топографических объектов в CREDO ТОПОПЛАН и MapInfo.
2. Построение цифровых моделей ситуации в обеих программах.
2. Анализ особенностей создания ЦМС в CREDO ТОПОПЛАН и MapInfo, плюсы и минусы рассматриваемых программных комплексов.

Цифровую модель ситуации в программе CREDO ТОПОПЛАН создаем на основе имеющегося растрового изображения (рисунок 1) в настоящей версии в систему могут быть импортированы растровые изображения из файлов формата TMD, привязка которых к требуемой системе координат выполнена с помощью программы TRANSFORM. Далее проводим отрисовку с помощью соответствующих условных знаков: соединяем соответствующие точки в контуры, оцифровываем линейные объекты и указываем точечные объекты. Это могут быть площадные объекты (например, здания), линейные объекты (ограждения), точечные объекты (колодцы). В программном комплексе существует множество способов создания объектов ситуации [1].

После соединения точек применяем соответствующие условные знаки (из классификатора условных знаков); программа присваивает им параметры. В программе предусмотрен стандартный классификатор, но его можно изменять, загружать свои условные обозначения, затем делаем подписи.

Далее готовим чертеж (рисунок 2). Чертеж готовится по одному из выбранных шаблонов. В окно чертежа переносится вся информация из рабочего окна. В чертеж вкладывается та информация, которую требует заказчик, это зависит от технического

задания. В информативные графы заносится сопутствующая информация (исполнитель, номер листа и т.п.).

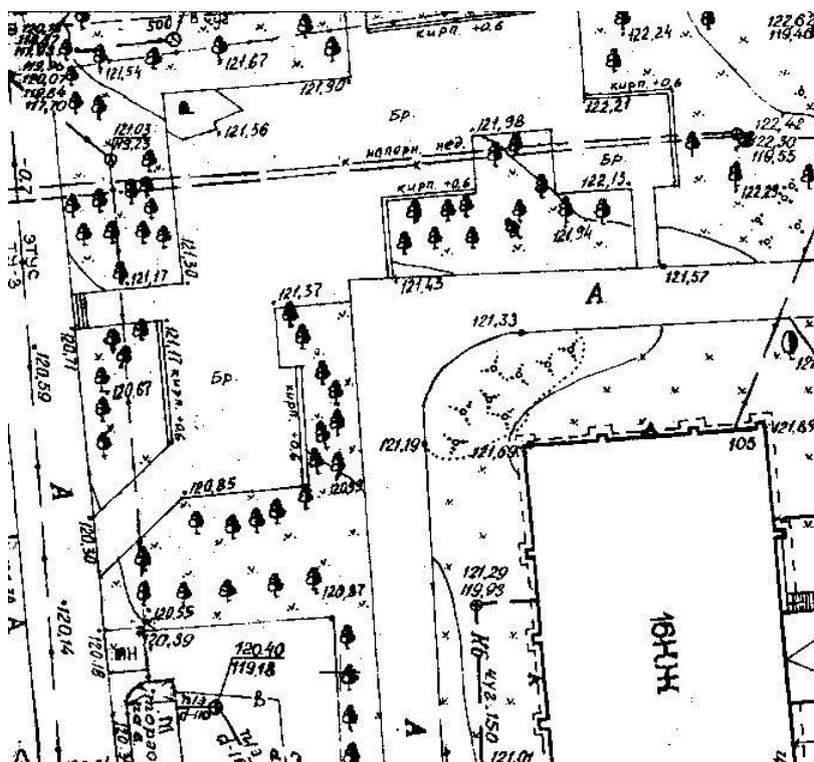


Рисунок 1. Растровое изображение объектов ситуации

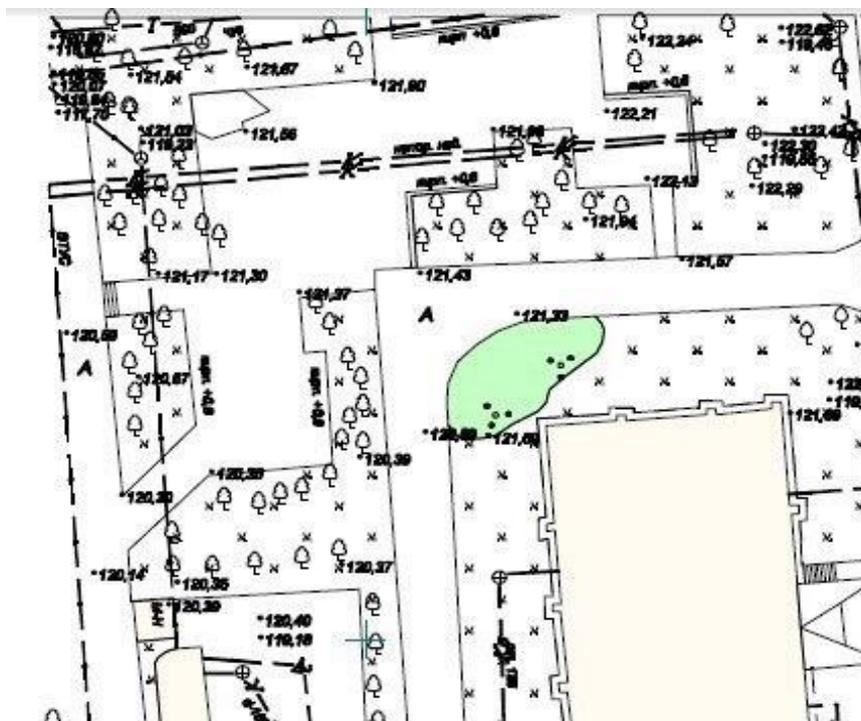


Рисунок 2. Готовый чертеж ЦМС в CREDO\_Топоплан

Термин слой в MapInfo аналогичен понятию таблица. Поэтому, создать слой – это значит создать таблицу (файл с расширением .tab). Таблица в MapInfo включает в себя не только табличные, но и пространственные данные. Один слой в MapInfo представлен 4-ю файлами с расширениями – .id, .dat, .map и .tab [2].

Производим оцифровку зарегистрированного растрового изображения. Для этого создаем новую таблицу. Создавать новую таблицу необходимо для всех слоев цифровой карты. Для данной карты мы выделили 5 основных слоев.

Первым слоем является слой со зданиями, которые будем создавать с помощью инструмента «Полигон» (так как это площадные объекты) путем обведения контуров нужных нам объектов на исходной карте.

Следующий слой, который мы будем создавать это линейные объекты – это коммуникации, создаются они с помощью инструмента «Полилиния», путем обведения контура нужных нам линейных объектов на исходной карте. Далее идут мелкая растительность и деревья, они создаются с помощью инструмента «Точка».

Последним слоем, который создадим, является слой с подписями геодезических объектов, а также номеров строений.

Затем сохраняем проект и получаем готовые оцифрованные объекты ситуации (рисунок 3).

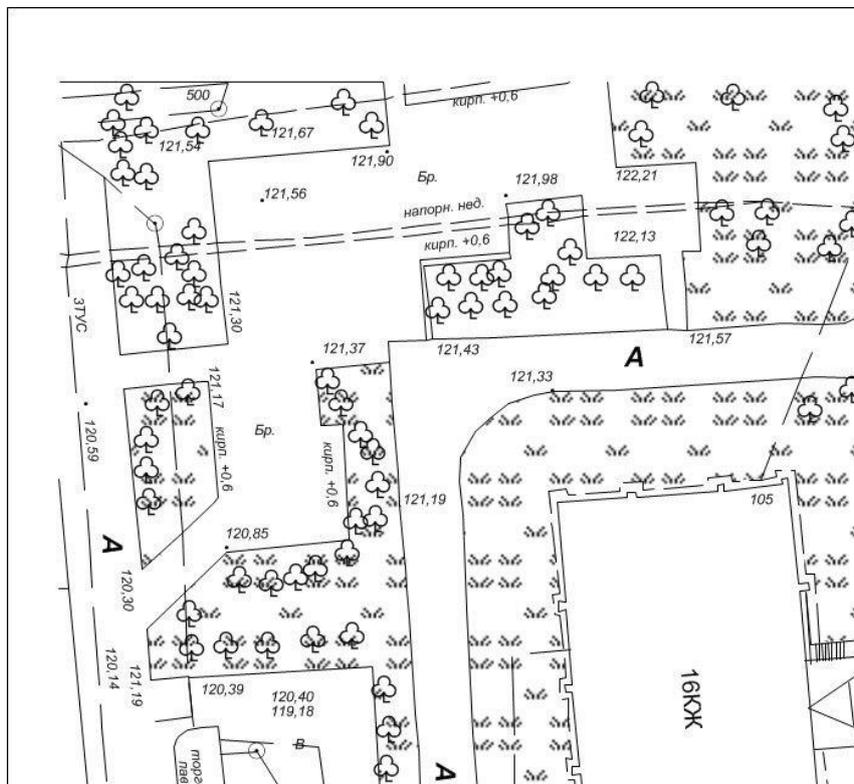


Рисунок 3. Готовые объекты ситуации в Map\_Info

Моделирование ситуации при выполнении данной работы проводилось в ГИС MapInfo и системе Credo\_Топоплан на основании растровой подложки. При построении цифровой модели ситуации результат получился почти одинаковым, в обеих программах видны черты схожести построения (рисунки 2, 3). Отличительной чертой является регистрация раstra – в Топоплане осуществляется с помощью программы TRANSFORM, а в MapInfo – в самом комплексе.

В системе Топоплан условные знаки (точечные, площадные и линейные), диапазоны масштабов для тех или иных условных знаков, состав и типы семантики определяются и хранятся в Классификаторе. А в MapInfo – в Библиотеке условных знаков.

Классификатор наполняется и редактируется посредством специального редактора, с помощью которого в классификаторе осуществляется создание новых типов и редактирование имеющихся топографических объектов. Поставляемый классификатор состоит из двух частей – топографической и проектной. За основу структуры топографической части классификатора приняты два нормативных документа,

регламентирующих использование условных знаков для крупных (1:500 - 1:2000) и мелких масштабов (1:10000 - 1:100000). Структура размещения (папок) объектов классификатора определяет структуру группировки объектов по тематическим слоям. Однако Редактор классификатора позволяет пользователям полностью перестроить структуру классификатора под свои нужды, совершенно по-другому сгруппировать объекты, дополнить своими специфическими элементами.

В MapInfo «Библиотека условных знаков» создана на основе документа «Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:5000 ГУГК при Совмине СССР – М.: Недра, 1989». Поэтому отличительная черта при создании ЦМС двух программ – это условные знаки [2].

Условные знаки в MapInfo, а именно точечные знаки, более наглядны и читаемы, чем в Топоплане. Это видно на примере мелкой растительности. Хотя Классификатор содержит более подробную семантическую характеристику объектов, чем Библиотека MapInfo.

Сами построения цифровой модели ситуации по растровой подложке сильно отличаются друг от друга. Гораздо удобнее работать в комплексе Кредо, так как классификатор условных знаков предназначен для крупномасштабных карт, а библиотека условных знаков Mapinfo более предназначена в основном для мелкомасштабных карт.

#### Список литературы:

[1] Система CREDO ТОПОПЛАН 1.0. Создание цифровой модели местности и выпуск топографических планов. СП “Кредо-Диалог” – ООО, Минск: 2005. – 152 с.

[2] Овчинников В.А. Программирование для Mapinfo на примерах: Учебное пособие. – М.:2008. – 181 с.

УДК 912.4

### КАРТОГРАФИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МАРШРУТНОГО ТУРИЗМА ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОДА-КУРОРТА КИСЛОВОДСКА

### CARTOGRAPHIC SECURITY OF THE ROUTE TOURISM OF THE URBAN DISTRICT OF THE CITY-RESORT KISLOVODSK

*Верозуб Наталья Владимировна  
Verosub Natalia Vladimirovna  
г. Ставрополь, Северо-Кавказский федеральный университет  
Stavropol, North-Caucasus Federal University  
Verozub\_95@mail.ru*

**Аннотация:** В статье описываются факторы развития маршрутного туризма Кисловодского городского округа, а также этапы разработки обзорной карты пешеходных маршрутов и их 3D визуализация с помощью геоинформационных систем.

**Abstract:** The article describes the factors of the development of route tourism in the Kislovodsk urban district, as well as the development stages of the overview map of pedestrian routes and their 3D visualization using geoinformation systems.

**Ключевые слова:** городской округ город-курорт Кисловодск, маршрутный туризм, геоинформационные системы

**Key words:** urban district resort city Kislovodsk, route tourism, geoinformation systems

Город-курорт Кисловодск является курортом федерального значения и занимает лидирующее положение в туристско-рекреационной сфере среди городов Ставропольского края и городов Кавказских Минеральных Вод. В городе-курорте Кисловодске развит не

только лечебно-оздоровительный туризм. В последнее время здесь активно развивается маршрутный туризм, для этого на территории города-курорта существует значительное количество памятников истории, культуры и археологии. Согласно документам территориального планирования рекреационные территории значительно увеличатся до 2027 года, в частности, территория национального парка, появятся новые туристические объекты. Но несмотря на обилие рекреационных ресурсов и современное развитие города, здесь отсутствуют сформированные, и конкурентно способные маршруты, а также информационная инфраструктура обеспечивающая привлекательность уже существующих маршрутов и терренкуров: обзорные карты для рекламы туристических достопримечательностей, путеводители, подробные топографические карты маршрутов для ориентировки на местности.

Главные факторы развития маршрутного туризма существующих и перспективных курортных территорий Кисловодского городского округа это:

- Своеобразие рельефа местности. Здесь благодаря геологическому строению формируются живописные формы выветривания, горные вершины, скалы и холмы.

- Уникальный климат. По количеству солнечных дней Кисловодск занимает лидирующее место среди городов-курортов Европы. Благодаря своему месторасположению в котловине город защищен от ветров.

- Богатое историческое прошлое местности. На территории городского округа хорошо сохранились архитектурные и исторические достопримечательности разных исторических эпох - от эпохи ранней бронзы до курортного города 19 века, где в свое время отдыхали известные исторические личности России.

- Уже сформированная база туристской инфраструктуры на основе бальнеологических ресурсов. Как природные, так и культурные объекты пользуются популярностью у туристов и обладают значительной привлекательностью для формирования маршрутов.

Геоинформационные системы позволяют производить разносторонний анализ территории с целью создания полноценного картографического ресурса, создавать обширную, обновляемую, легко управляемую базу геоданных рекреационных ресурсов, кроме того самостоятельно визуализировать и наглядно представлять результаты картографирования туристических маршрутов.

В работе по созданию карты пешеходных маршрутов города-курорта Кисловодска в качестве базового ГИС-инструмента, использована геоинформационная система Arc GIS 10.2, обладающая достаточными возможностями для подготовки картографического материала.

По предоставленным администрацией городского округа реестрам памятников культуры и природы федерального и регионального значения создана база геоданных, включающая в себя информацию о культурных и природных туристических объектах, их название, фактическая эксплуатация (по которой можно сделать вывод пригодно ли здание без реконструкции для туристического использования). Вторая база геоданных, созданная в ходе работы, содержит информацию о сформированных пешеходных туристических маршрутах по природным памятникам, и сложившихся маршрутах по архитектурным памятникам, проходящих по территории исторического центра городского округа.

По строению трассы маршруты в отношении географической привязки тура к местности подразделяются на:

- линейные – с посещением одного или нескольких пунктов (кроме начального), находящихся на трассе. Туристский маршрут может быть линейным от места отправления до места назначения (пребывания в туристском центре), чаще всего турист по прибытию проживает в одном отеле, совершает экскурсионные и иные поездки в пределах данной местности.

- радиальные – (стационарные) с посещением одного пункта на маршруте. Возможен вариант радиальных перемещений из выбранного туристского центра или места размещения с экскурсионными целями, предусматривающими ночевки в посещаемых населенных

пунктах и объектах с возвращением обратно. При этом на период поездок или экскурсий места в первоначальном туристском центре остаются за туристами;

- кольцевые (кроссинг-туры) – с совпадением точек начала и конца маршрута и посещением нескольких пунктов на маршруте [3].

Так же в поле «ТУРЕ» базы геоданных включены терренкуры - особая методика лечения, которая в основном применяется в лечебно-оздоровительных санаториях. В ее основе лежат пешие прогулки, подъемы и спуски в холмистой местности по специальным маршрутам. При этом человеческий организм получает дозированную физическую нагрузку. Созданные базы геоданных визуализированы с помощью Arc GIS 10.2.

На карте, для возможности ориентирования по картографируемым маршрутам отображены: ландшафт местности (лесная растительность, пастбища, поля, сады), гидрография с подписями, трассы федерального значения, дороги местного значения, полевые дороги, тропы, улицы, проезды, названия улиц. Фоном были отмечены городская жилая и промышленная застройка, территории особо охраняемых памятников природы существующие рекреационные территории (Кисловодский национальный парк, парки и скверы городского значения), планируемые рекреационные территории. Точечным способом отмечены объекты культурного наследия.

Следующим этапом работы стала апробация методики разработки 3D модели местности с нанесением на нее векторной картографической основы туристической карты, созданной в первой части работы. 3D визуализация- эффективный инструмент в туристическом картографировании. Позволяет подкрепить мотивацию при выборе маршрута, пройти его виртуально, увидеть особенности, характер рельефа, рассчитать физические возможности и время прохождения. С научной стороны, на основе 3D возможно всесторонне изучить характер местности и создать паспорт пешеходного маршрута.

В качестве базовой картографической основы взят спутниковый снимок SRTM. В результате математических преобразований в автоматическом режиме были получены изолинии. Шаг изолиний – 10 м. Все последующие операции и процедуры по анализу рельефа проводились с использованием инструментария пакета ArcGIS 10.2. Возможности данного программного обеспечения позволяют без предварительной конвертации работать с большинством ГИС форматов.

Ключевым моментом в работе стало построение TIN модели рельефа исследуемой территории. На основе векторной модели TIN для облегчения расчетов и повышения степени визуализации была построена модель GRID с дальнейшей визуализацией рельефа с эффектом отмывки и нанесением нитей маршрутов.

Разработанная 3D модель пешеходных маршрутов является частью исследования пешеходного туризма Северного Кавказа, предназначена для первоначального ознакомления путешественника с существующими пешеходными маршрутами и туристическими достопримечательностями в городе-курорте Кисловодске, а также ориентировки на местности. В дальнейшем предполагается продолжить работу по созданию аналогичных карт городов-курортов Кавказских Минеральных Вод.

#### **Список литературы**

[1] Дунец А.Н. Проектирование и продвижение регионального туристического продукта./Учебное пособие. Изд-во АлтГТУ Барнаул 2014

[2] Кружалин В.И. Теория и методы рекреационно-географических исследований: состояние и перспективы/Труды Международной научно-практической конференции, М.:РИБ «Туризм» 2006

[3] Понятие и виды туристских маршрутов, их классификация. [Электронный ресурс.] - Режим доступа: <http://www.healdisease.ru/htns-6-1.html>. (Дата обращения 15.02.2018)

[4] Стратегии развития КМВ: история и современность: Материалы научно-практической конференции. – Ростов н/Д. – Пятигорск: Изд-во СКАГС, 2009

**ПРИМЕНЕНИЕ ГИС В ИСТОРИЧЕСКИХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ  
ИССЛЕДОВАНИЯХ НА ПРИМЕРЕ АРХИПЕЛАГА ЗЕМЛЯ ФРАНЦА-ИОСИФА****EXPERIENCE OF GIS APPLICATION IN HISTORICAL AND ENVIRONMENTAL  
STUDIES ON THE EXAMPLE OF ARCHIPELAGO FRANZ JOSEF LAND***Иванова Алена Игоревна**Ivanova Alena Igorevna**г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет**Saint-Petersburg, Saint-Petersburg State University**alenushka2302@mail.ru**Научный руководитель: к.г.н. Артемьева Ольга Владимировна**Research advisor: PhD Artemeva Olga Vladimirovna*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрен пример создания географической информационной системы (ГИС) на территорию архипелага Земля Франца-Иосифа, наполненной историческими и экологическими данными. Подчеркивается актуальность создания такой ГИС.

**Abstract:** This article considers an example of creating a geographic information system (GIS) on the territory of the Franz Josef Land archipelago, filled with historical and ecological data. The urgency of creating such a GIS is considered.

**Ключевые слова:** географические информационные системы, ГИС, базы данных, экология, история, картография, геоинформационный анализ

**Key words:** geographic information systems, GIS, databases, ecology, history, cartography, geoinformation analysis

Название Арктики – области Земли, окружающей Северный полюс – происходит от греческого Arktos – созвездие Медведицы, которое в этих местах находится в самом зените [1].

Островная Арктика простирается с запада на восток в евроазиатской части Северного Ледовитого океана и состоит из отдельных островов и архипелагов. Острова занимают примерно 200 тыс. км<sup>2</sup>. Самый значительный по площади – архипелаг Новая Земля. Он занимает почти 82,6 тыс. км<sup>2</sup>. Архипелаг Земля Франца-Иосифа – самый западный и самый северный - находится на 80° с. ш.

Пространство островной Арктики представляет для России особые экономические интересы из-за нахождения там больших объемов полезных ископаемых. Запасы газа промышленных категорий, открытые в Арктике, составляют 80 % от общего количества российских. По данным Геологической службы США, потенциальные запасы газового конденсата в Арктике составляют 44 млрд баррелей, газа – 43,7 трлн м<sup>3</sup>, нефти – 90 млрд баррелей [2]. Арктика – основной источник российского никеля, кобальта, меди, платины и апатитового концентрата. В России происходит постепенное истощение запасов полезных ископаемых в уже освоенных районах, что говорит о необходимости расширения их добычи в будущем в арктической зоне.

Арктика имеет большое значение для обороноспособности России. Здесь находятся отдельные части вооруженных сил России, в том числе Тихоокеанского флота, важнейшие оперативно-стратегические объекты, которые являются основой решения задач морской национальной политики на соответствующих региональных направлениях. Более 50 % боезарядов стратегических наступательных вооружений РФ находятся на подводных ракетносцах [3]. Большое значение для национальной безопасности имеют острова

Арктики, на которых расположены пограничные заставы, оборонные объекты, полярные гидрографические посты, научные экспедиции и станции. Важная роль Арктики в оборонных целях обусловлена также тем, что на данный момент только через арктические моря полностью обеспечивается выход в Мировой океан и открывается простор для действий военно-морского флота. По дальневосточным морям, Северному Ледовитому океану на протяжении около 20 тыс. км проходит граница РФ, защита и охрана которой производится органами погранслужбы России в сложных природно-климатических условиях [2].

Одна из таких пограничных застав находится на территории архипелага Земля Франца-Иосифа – «Нагурское», на о. Земля Александры. Там же находится новейшая военная база «Арктический трилистник» (рисунок 1) [4].



Рисунок 1. Физико-географическая карта архипелага ЗФИ

Сам же архипелаг был открыт еще 144 года назад австро-венгерской экспедицией поручика австрийской армии Юлиуса Пайера и лейтенанта австрийского флота Карла Вейпрехта [5]. Всего экспедиция продлилась 820 дней. Исследователи, помимо открытия архипелага, получили данные в области гляциологии, геологии, климата, флоры и фауны островов [6].

В августе 1880 г. Бенджамен Ли Смит, богатый шотландский путешественник-любитель, на паровой яхте «Эйра» причалил к о. Гукера и продолжил уточнение «Земли Зичи», открыв острова Нортбрук, Брюса, Брэди, Землю Александры и Землю Георга, а также обследовав шесть проливов, разделяющие эти острова. В 1894 г. состоялась экспедиция Фредерика Джорджа Джексона, английского альпиниста. Экспедиция провела на Земле три года, открыв девять небольших островов, включая Луиджи, Нансена, Джексона и Солсбери. Весной 1896 г. Джексон посетил центральные острова архипелага, которые были приняты им за сушу. На следующий год он со спутниками открыл полуостров Армитидж на севере Земли Георга (назван по имени одного из спутников Ф. Джексона Альберта Армитиджа), который

они приняли за остров. Они также исследовали низменную часть Земли Александры на севере, открыли о. Артура. В августе 1895 г. к Земле Франца-Иосифа после дрейфа сквозь Центральный Арктический бассейн на судне «Фрама» и попыток санного похода к Северному полюсу вышли норвежцы Юлмар Йохансен и Фритъоф Нансен. Они открыли острова Белая Земля. В сентябре 1913 г. у острова Гукера в бухте Тихой перезимовала русская экспедиция на парусно-моторном судне «Святой великомученик Фока» (сокращенно «Святой Фока») под командованием военного моряка г. Я. Седова. 25 июня 1914 г. после перехода пешком по дрейфующим льдинам на Землю Александры под командованием штурмана В. И. Альбанова вышла часть экспедиции г. Л. Брусилова. В 1914 г. в поисках г. Я. Седова Землю Франца-Иосифа посетил Исхак Ислямов. Он объявил архипелаг территорией Российской империи и поднял над ней российский флаг [5].

Эти экспедиции к архипелагу, считающиеся поворотными в истории его освоения, вынесены на карту, созданную по результатам сотрудничества Института Наук о Земле СПбГУ с национальным парком «Русская Арктика» (рисунок 2).

В процессе создания карты были использованы первоисточники: книги и отчеты, написанные участниками экспедиций или их современниками [13, 14, 15], а также старинные карты маршрутов данных экспедиций. Маршруты наносились с карт, которые привязывались по координатной сетке и сопоставлялись между собой и с современными картами островов. Некоторые точки маршрутов (в основном, точки дрейфа судна) наносились по координатам, взятым из книг и отчетов.



Рисунок 2. Фрагмент исторической карты ЗФИ. Часть маршрута экспедиции Пайера

Во исполнение поручений Президента Российской Федерации была утверждена госпрограмма по развитию Арктики до 2025 г., реализуемая в три этапа и состоящая из трех подпрограмм [7]. В рамках этой программы предусматривается реализация мероприятий по ликвидации накопленного вреда окружающей среде в Арктической зоне Российской Федерации, в том числе на островах архипелага Земля Франца-Иосифа (сбор и вывоз бочкотары, рекультивация земель) [8].

Необходимо отметить, что прежняя деятельность периода освоения архипелага, которая была связана с обеспечением, главным образом, военной авиации, приводила к загрязнению этих районов и формированию свалок.

В 2011 г. были начаты работы по реализации обширной программы по ликвидации источников загрязнения островов архипелага ЗФИ. Во всех импактных районах находятся

объекты и памятные места, имеющие признаки культурно-исторической значимости. В перечень источников негативного воздействия помимо прочего включены тракторная, автомобильная и авиационная техника как вид металлолома, а также все объекты инженерной инфраструктуры, сооружения производственного назначения и здания. [9].

Своевременная и немедленная утилизация подобных источников загрязнений (в частности, складов ГСМ) имеет огромное значение, так как они могут стать источниками сброса загрязняющих веществ, - нефти и нефтепродуктов, в океан [10].

В связи с этим в 2016 г. был принят проект постановления Правительства РФ «Об утверждении порядка организации работ по ликвидации накопленного вреда окружающей среде» [11] с пояснительной запиской.

Такие мероприятия очень важны также в свете развития арктического туризма. Неповторимые и своеобразные природные объекты и явления, на фоне мнимого однообразия арктических ландшафтов, придают привлекательность архипелагу и делают это место весьма привлекательным для туристов. Но развитие арктического туризма также означает и угрозу природному и историко-культурному наследию архипелага [12].

На данный момент заказник «Земля Франца-Иосифа» является частью национального парка «Русская Арктика» [9]. В целях охраны биоразнообразия и памятников культурно-исторического наследия на территории парка выделено 6 охранных зон (рисунок 3). Предложенная на рисунке карта зонирования территории Земли Франца Иосифа была разработана автором в рамках проекта создания комплексной географической информационной системы с целью показа истории и современной антропогенной нагрузки в пространственных границах архипелага.



Рисунок 3. Зонирование архипелага ЗФИ

Современные ГИС на данный момент являются наиболее информативным способом анализа и отображения пространственной информации. Данный проект может послужить основой ряда разработок на аналогичные районы для всей Русской Арктики.

### Список литературы:

- [1] Лазаревич, К. С. Изучение географии России по природным зонам [Электронный ресурс] / К. С. Лазаревич // География. – 2005. – № 18. – Режим доступа: URL <http://geo.1september.ru/article.php?ID=200501809>. (дата обращения: 24.12.2017)
- [2] Ковалев, А. Международно-правовой режим Арктики и интересы России [Текст] / А. Ковалев // Индекс безопасности. – 2009. – № 2 (89), Том 15. – С. 101-110
- [3] Арктика – зона стратегических интересов России [Электронный ресурс] / modernarmy.ru: Портал «Современная армия». – 2013. – Режим доступа: URL <http://www.modernarmy.ru/article/308/arktika-zona-strategicheskikh-interesov-rossii>. – 23.12.2017.
- [4] Арктический трилистник [Электронный ресурс]: виртуальный тур – Режим доступа: URL <http://mil.ru/files/files/arctic/Arctic.html> (Дата обращения: 25.02.2018)
- [5] Земля Франца-Иосифа [Электронный ресурс] // [res-sf.nethouse.ru](http://res-sf.nethouse.ru): Региональный экологический центр Северного флота. – Мурманск., 2015. – Режим доступа: URL <https://res-sf.nethouse.ru/articles/206949>. (Дата обращения: 03.12.2017)
- [6] Петрова Ю. 30 августа 1873 года была открыта Земля Франца-Иосифа [Электронный ресурс] / Юлия Петрова // Русская Арктика: Национальный Парк. – Архангельск., 2017. – Режим доступа: URL <http://rus-arc.ru/ru/News/Details/59e3244c-8dab-4441-a49a-0ed58220538d>. (Дата обращения: 03.12.2017)
- [7] Утверждена Госпрограмма по развитию Арктики до 2025 г. [Электронный ресурс] // [arctica-as.ru](http://arctica-as.ru): Арктика: Экология и экономика: Научный и информационно-аналитический журнал. – 2017. – Режим доступа: URL <http://www.arctica-as.ru/newstext/92/>. (Дата обращения: 24.12.2017)
- [8] О внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 21 апреля 2014 г. № 366 [Текст]: постановление Правительства РФ от 31 августа 2017 № 1064
- [9] Гаврило, М. В. Историко-культурное наследие национального парка «Русская Арктика» и федерального заказника “Земля Франца-Иосифа»: природные и антропогенные факторы, угрожающие его сохранению [Текст] / М. В. Гаврило, Е. О. Ермолов // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия гуманитарные науки. – 2013. – № 1-2. – С. 18-21
- [10] Зацепя, С. Н. Методические аспекты оценки риска распространения загрязняющих веществ в Арктике [Текст] / С. Н. Зацепя, А. А. Ивченко и др. // Труды государственного океанографического института. – 2014. – № 215. – С. 183-194
- [11] Об утверждении порядка организации работ по ликвидации накопленного вреда окружающей среде [Текст]: постановление Правительства РФ от 2016. - Проект
- [12] Бызова, Н. М. Факторы формирования туристического потенциала арктических островов в пределах Архангельской области [Текст] / Н. М. Бызова, Е. В. Смиреникова // Arctic Environmental Research. Науки о земле – 2012. – С. 5-13
- [13] Пайер, Ю. 725 дней во льдах Арктики: австро-венгерская полярная экспедиция 1871-1874 [Текст]: пер. / Ю. Пайер. – Ленинград: Издательство Главсевморпути, 1935. – 300 с., 22 вкл. л. ил., карт.: ил.; 22×15 см.
- [14] Jackson, F. G. Three Years' Exploration in Franz Josef Land [Текст] / F. G. Jackson, L. Armitage, R. Koettlitz, H. Fisher, W. S. Bruce // The Geographical Journal. – 1898. – Vol. 11, No. 2 (Feb.). – С. 113-138
- [15] Жданко, М. Спасательная экспедиция на судне «Герта» для поисков старшего лейтенанта Седова и его спутников [Текст] / Жданко М. – Петроград: Типография Морского Министерства, 1914. – 17 с.: ил.

## СОЗДАНИЕ КОЛЬЦЕВЫХ КАРТ КАК МЕТОД СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО ГЕОИНФОРМАЦИОННОГО КАРТОГРАФИРОВАНИЯ

### CREATION OF RINGMAPS AS A METHOD OF SOCIO-ECONOMIC GEOINFORMATION CARTOGRAPHING

*Конюхова Марина Александровна  
Konyukhova Marina Alexandrovna  
г. Курск, Курский государственный университет  
Kursk, Kursk State University  
mary.konyhowa1998@yandex.ru*

**Аннотация:** В статье рассматривается методика создания кольцевых карт, которые обладают целым рядом визуальных преимуществ по сравнению с серийными однотипными картограммами. Кольцевые карты предоставляют простой и инновационный способ представления в среде ГИС разнообразных статистических и прочих данных с их географической (пространственной) привязкой.

**Abstract:** The article deals with the methods of creating ring maps that have a number of visual advantages in comparison with serial one-type choropleth maps. Ring maps provide a simple and innovative way of representing in the GIS environment a variety of statistical and other data with their geographic (spatial) reference.

**Ключевые слова:** кольцевая карта, ГИС, Курская область

**Key words:** ringmaps, GIS, Kursk region

Часто у экономико-географов возникает необходимость отразить динамику процесса (явления) на карте. Обычно для этого составляется серия карт, но не всегда целесообразно составлять 10 карт, при данных, например, за 10 лет. Однако на основе ГИС существует карта, известная как кольцевая карта, которая может помочь преодолеть эту проблему.

Многие организации собирают раз в час, в сутки, в неделю, в месяц или в год данные, потом отображают эти данные в различных форматах: в виде текстовых файлов, таблиц и схем, но их очень трудно воспринимать, так как они несут сумму сложных данных. Вместе с тем, построенные на ГИС кольцевые карты могут помочь одолеть и данный вид проблемы для данных, которые привязаны к определенным местоположениям или территориям. Такие карты в особенности хорошо приспособлены для визуализации связей между пространственными данными и их хронологией.

Что же такое кольцевая карта? Кольцевая карта - это карта, окруженная множеством концентрических, разделенных на сегменты колец, которые могут быть круглыми или эллиптической формы (в зависимости от проекции). Каждое кольцо отображает данные, представляющие атрибут определенного места или времени.

В отличие от картограмм, кольцевые карты могут отображать не только абсолютные показатели, но и относительные.

Кольцевая карта значительно упрощает сравнительный анализ данных в соответствии с расположением разных регионов, так как содержит временные и пространственные (точную адресную привязку) характеристики. Такая карта показывает не только привязку к географическому положению, она также показывает различные типы данных [1].

Самые первые кольцевые карты применялись для отображения качества и доступности медицинских услуг, определения районов с высокой потребностью населения в медицинской помощи.

Например, в департаменте здравоохранения Вашингтона (округ Колумбия) выпускали сведения о еженедельном уровне заболеваемости по каждому из почтовых округов в городе,

такие сведения объединялись в огромные таблицы. Со временем, данные таких таблиц стали изображать на кольцевых картах, которые отображают ту же самую информацию, внутренне кольцо показывало уровень тревожной ситуации для первой недели, а внешнее, для 24-й [2].

В графстве Южная Каролина, строили многомерные кольцевые карты для пространственной визуализации показателей диагноза сифилиса, гонореи, хламидиоза и ВИЧ / СПИДа; гендерные и расовые показатели ВИЧ / СПИДа; и три показателя социально-экономического неблагополучия - индекс безработицы, индекс бедности и индекс социальной депривации Таунсенда. Статистический анализ проводился для количественной оценки потенциальных ассоциаций на уровне графств между всеми показателями. Кольцевые карты выявили значительную пространственную связь в показателях диагностики ИППП и ВИЧ / СПИДа и выявили большие гендерные и расовые диспропорции в отношении ВИЧ / СПИДа по всему штату [3].

В России метод кольцевых карт один из первых начал использовать Павлов Э.А., этот метод он применяет не только для территориальных единиц, а также для исследуемых объектов. На своих картах он изображает количество обитателей исследуемого объекта, например озера или леса. Каждое кольцо отображает данные за год, а фрагменты кольца определенное животное, обитающие на объекте. Помимо построения карт, Павлов снимает видео уроки, обучающие созданию таких карт в программе QGIS [4].

На созданной нами кольцевой карте Курской области (рисунок 1) показана численность населения, по данным переписи за 1939, 1959, 1979, 1989, 2002, 2010 годы и численность населения на 2016 год. Динамику изменения численности очень удобно сравнивать по кольцам, нежели по данным таблицы, можно посмотреть на один ряд колец и сразу понять, в каком районе количество населения увеличивалось, а в каком, наоборот, уменьшалось.

Отсутствие данных для некоторых районов объясняется тем, что на то время данные территории входили в состав других районов или областей. С 1939 по 1959 годы наблюдается резкий спад численности почти по всем районам, этот спад произошел в связи с большими потерями граждан в военные годы. В послевоенное время замечается рост населения только в двух районах, в Горшеченском и Пристенском, т.к. в 1956 году в состав Горшеченского района был включен Ясеновский район, а в состав Пристенского района несколько сельсоветов из соседних районов. На территории Рыльского района к 1979 наблюдается увеличение, это объясняется тем, что после 1939 года из состава Рыльского района был временно выделен самостоятельный Крупецкий район, а в 1963 году он снова стал частью Рыльского района. Причиной понижение численности населения во всех районах является то, что со временем все больше и больше людей пытаются переехать в крупные города из-за нехватки ресурсов и рабочих мест.

Таким образом, кольцевая карта может показать больше, чем карты, построенные другими методами; это создает инфографики, которые могут организовывать и отображение нескольких типов данных, используя простоту и ясность карты.

Особый эффект достигается при комплексном использовании нескольких (обычно 2-3) колец, как правило более узких, и картограммы внутри кольцевых структур. В этом случае уже можно говорить об особом виде синтетических карт, которые, с одной стороны, способны отразить достаточно большой объем разнородной информации, но при этом не выглядят избыточно перегруженными и легко читаются и интерпретируются даже неспециалистами.

Немаловажную роль играет и легкость построения кольцевых карт, поскольку скрипты для их создания написаны не только под известное проприетарное программное обеспечение, зачастую недоступное широкому кругу пользователей, но и для ГИС-программ, распространяемых по лицензии GNU, например, таких как QGIS.

Все вышеуказанное делает кольцевые карты удобным инструментом комплексного геоинформационного анализа разноплановой информации и пространственно-временного мониторинга как природных, так и социально-экономических явлений и процессов.

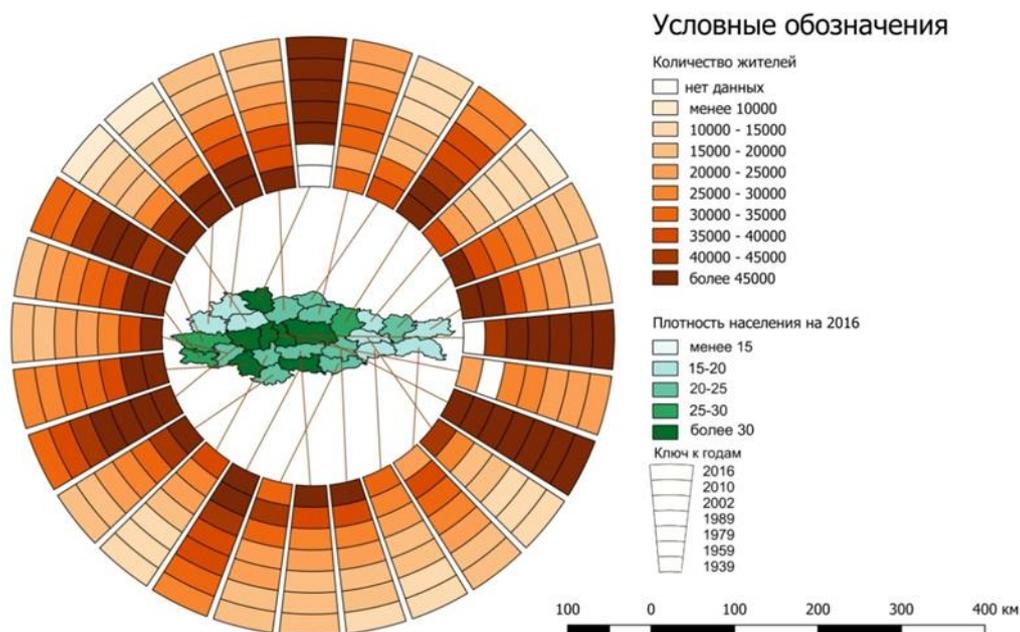


Рисунок 1. Кольцевая карта численности населения Курской области

### Список литературы.

- [1] David M. Hartley and James M. Wilson. Географические сведения о кольцевых картах. Вашингтон, 2008
- [2] Визуализация данных с помощью кольцевых карт // ГИС в здравоохранении и медицине | № 1 (60) за 2012 год. [Электронный ресурс]. Режим доступа - [https://www.esri-cis.ru/news/arcreview/detail.php?ID=6664&SECTION\\_ID=221](https://www.esri-cis.ru/news/arcreview/detail.php?ID=6664&SECTION_ID=221) (дата обращения: 21.12.2017)
- [3] Lòpez-De Fede A, Stewart JE, Hardin JW, Mayfield-Smith K, Sudduth D. Spatial visualization of multivariate datasets: an analysis of STD and HIV/AIDS diagnosis rates and socioeconomic context using ring maps // Public Health Rep, 126 Suppl 3:115-26. 2011
- [4] Видео уроки создания карт в QGIS. [Электронный ресурс]. Режим доступа - <https://www.youtube.com/channel/UCPA7LCdz4xJD822ohcaj-g> (дата обращения: 12.01.2018)
- [5] Jinfeng Zh., Forer P. и Harvey A. Activities, ringmaps and geovisualization of large human movement fields // Information Visualization, Vol 7, Issue 3-4, 2008

УДК 528.946

### СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВНЕЗЕМНОЙ КАРТОГРАФИИ

### CURRENT PROBLEMS OF EXTRATERRESTRIAL CARTOGRAPHY

*Лепаскальн Зоя Леонидовна, Тимофеева Антонина Владимировна*  
*Lepaskaln Zoya Leonidovna, Timofeeva Antonina Vladimirovna*  
г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет  
*Saint-Petersburg, Saint-Petersburg State University*  
*lepaskalnz@yandex.ru*  
*ttv1951@gmail.com*

*Научный руководитель: к.г.н. Сидорина Инесса Евгеньевна*  
*Research advisor: PhD Sidorina Inessa Evgenievna*

**Аннотация:** в данной статье рассказывается об истории небесного картографирования, анализируются проблемы и пути их решения в планетарной картографии. Рассматриваются новейшие достижения и задачи будущего.

**Abstract:** this article tells about the history of celestial mapping, analysis problems and ways to solve them in planetary cartography. It addresses the latest achievements and challenges of the future.

**Ключевые слова:** астрономические карты, картография, планетарная картография, ГИС, трехмерное моделирование

**Key words:** celestial map, cartography, planetary cartography, GIS, 3D modeling

Люди всегда интересовались объектами, которые они видели на небосводе. Сейчас, в эпоху освоения космического пространства, эпоху открытий новых небесных тел и галактик, внеземные карты стали необходимостью.

В древности считали, что небо – это сфера с твердой поверхностью, окружающей Землю. Первое небесное изображение датируется 4 веком до н.э. глобус, сделанный греческим астроном Евдоксом Книдским [10].

Но если картографирование неба началось еще до нашей эры, то картографирование планет начинается свою историю с появления первого телескопа.

Луна была основным объектом этих исследований из-за непосредственной близости к Земле и отсутствия атмосферы. Впервые Луну увидел в телескоп Галилей, и лунная картография положила начало картографированию планет [1].

В 17 веке итальянским астрономом Дж. Риччоли была составлена лунная карта, на которой он обозначил кратеры, присвоив им имена известных астрономов, и темные низменности, которым дал фантастические названия: Океан Бурь, Море Спокойствия, Море Кризисов.

Появившаяся в 19 века фотография стала самым активным образом использоваться в астрономии. Итальянец Джованни Скиапарелли составил одну из первых карт Марса. А карта Антониади считалась лучшей картой поверхности Марса вплоть до 50-х г. 20 в.

Фотографии, сделанные с помощью телескопических наблюдений стали главными источниками данных о поверхностях планет до появления космических миссий (с начала 17 до середины 20 столетия).

В 30-е годы 20 века появились радиотелескопы. Это дало возможность проводить зондирование поверхности планет, не наблюдаемых в видимой части спектра (например, Венеры).

Датой начала космической эры считается 4 октября 1957 года, когда был произведен запуск первого советского искусственного спутника Земли [10].

В период с 1990 года появляются новые возможности для внеземной картографии. Это связано с развитием современных компьютерных технологий, геоинформационных систем, методов космической геодезии, и т.д. [1] (рисунок 1).

На данный момент существуют не только карты поверхности планет и небесных тел, но и тематические (гипсометрические, геологические, геоморфологические и т.д.) Возможность создания карт в оптическом, гамма- или радиоизлучении помогает в познании природы вселенной [9]. В 2001 году был запущен WMAP (рисунок 2). Данные, полученные с помощью этого аппарата, позволили составить самую детальную на сегодняшний день карту флуктуаций температуры распределения микроволнового излучения на небесной сфере.

Это изображение использовалось, чтобы изучить, что могло происходить и что произошло за миллиарды лет с того времени. В настоящее время теория «большого взрыва», утверждающая, что молодая вселенная была горячей и плотной, а с тех пор охлаждается и расширяется, поддерживается в соответствии с данными WMAP [8].

В отличие от картографирования космического пространства перед планетарной картографией встает проблема выбора способа представления информации о форме и поверхности конкретного небесного тела. Выбор формы картографического представления

зависит от многих факторов, таких как: точность исходных данных, информация об объекте картографирования, предназначение финального продукта и т.д.

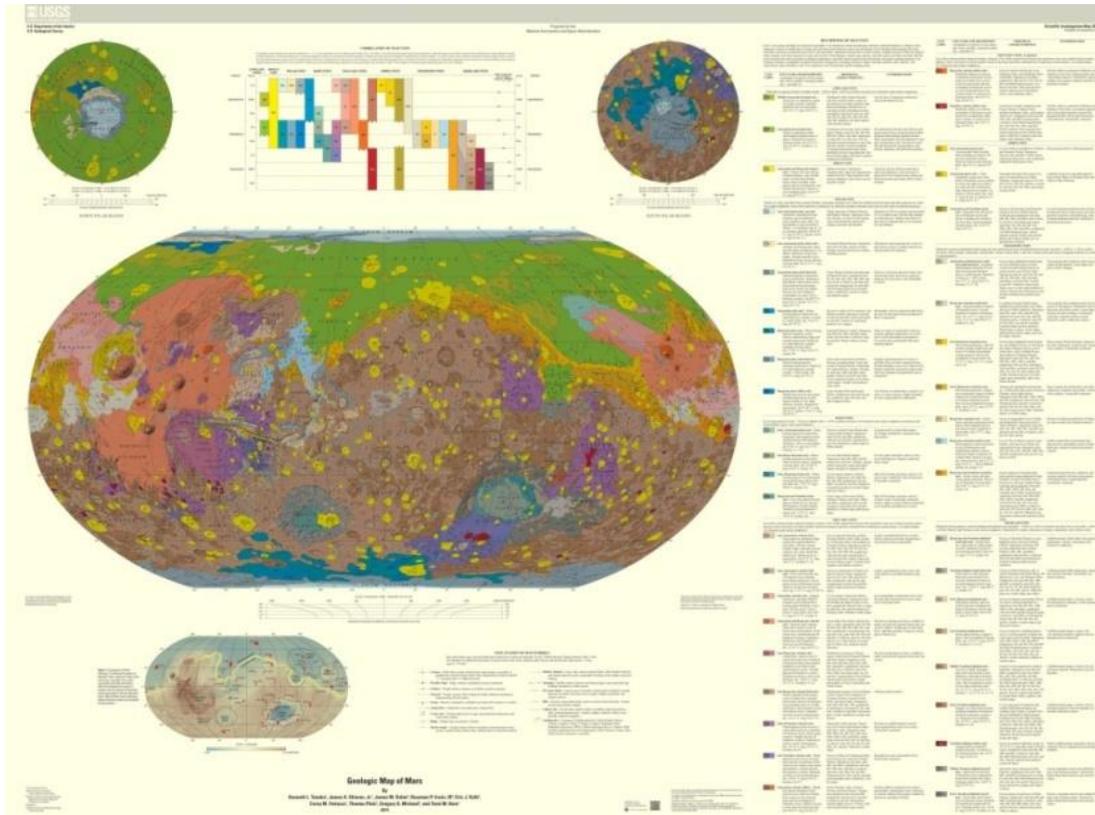


Рисунок 1. Геологическая карта Марса

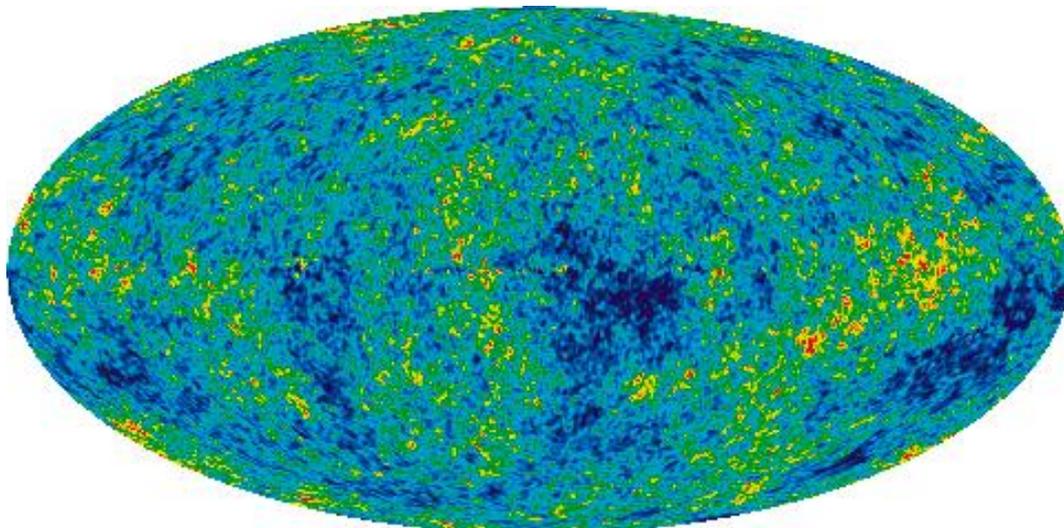


Рисунок 2. Карта проекта WMAP

В современной внеземной картографии помимо традиционных «бумажных» карт и атласов, появились новые формы визуализации и работы с данными. Большую популярность приобрели программы – «планетарии», такие как Stellarium (рисунок 3), Cartes du Ciel, Sky-Map, и другие. Stellarium – одна из самых популярных программ, позволяющая получить изображения звездного неба для любой точки Земли в заданное время (например, для 01.01.0001 года).



Рисунок 3. Сайт Stellarium

В последнее время с развитием технологий все большее значение для картографирования солнечной системы приобретают гипсометрические карты и 3d модели, полученные при обработке цифровых моделей рельефа (рисунки 4, 5). Гипсометрические карты в свою очередь могут быть использованы не только для представления и дальнейшего исследования местности, но и для планирования будущих миссий, выбора района посадки на планету, выбора маршрутов передвижения по поверхности планеты самоходных аппаратов и экспедиций, изучения генезиса космического объекта и его геологии [1].

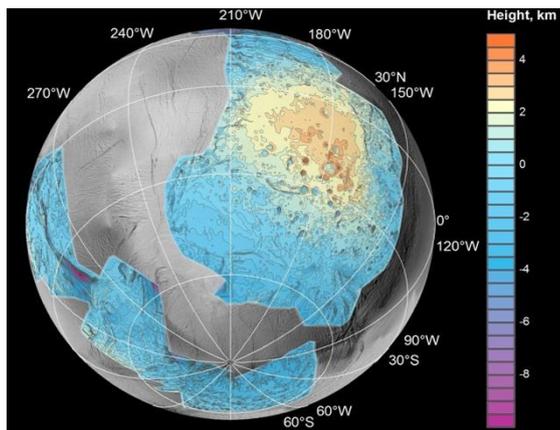


Рисунок 4. Гипсометрическая карта Энцелада [3]

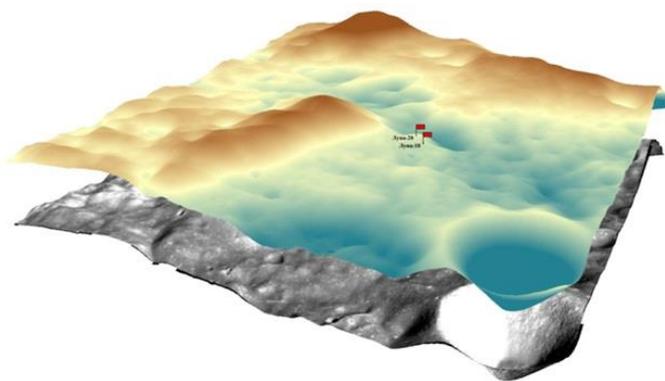


Рисунок 5. 3D-модель поверхности Фобоса с границами предполагаемых посадочных площадок КА «Фобос-Грунт»: ЦМР КА MarsExpress (100 м/пиксель) [3]

Так на основании карт рельефа планет возможен прогноз ряда явлений в их недрах путем анализа признаков этих явлений, выраженных в рельефе. При этом можно с высокой



Поэтому значительную роль сыграло развитие ГИС-технологий и геоинформационного картографирования. На сегодняшний день все данные собираются и хранятся в цифровой форме, также оцифровываются данные предыдущих периодов исследования космоса. Стандартизация изображений, классификация данных и карт – очень важны для развития внеземной картографии. В будущем становится просто необходимым создание единого мирового комплексного программного обеспечения для картографирования объектов Солнечной системы, основывающихся на международных стандартах [2].

Сейчас, например, Геологическая служба США представляет планетарный ГИС веб-сервер, дающий возможность просмотра карт поверхностей планет с подключением различных слоев. Например, мест посадок космических аппаратов.

Из последних достижений в космической картографии хочется отметить созданную в 2017 году астрономами из *Sloan Digital Sky Survey (SDSS)*, самую большую и самую подробную трехмерную карту Вселенной на сегодняшний день. Команда использовала 2,5-метровый телескоп в Обсерватории «Апаче-Пойнт» в Нью-Мексико, чтобы сделать свою карту, полагающуюся на экстремальную яркость квазаров, которые можно увидеть на огромных расстояниях межгалактического пространства. Ученые считают, что эта карта поможет в изучении темной материи [7].

Это демонстрирует нам новые возможности виртуальных моделей.

Другим примером является *Google Sky* – программа готовая предоставить 2 интересных тура в открытый космос. С помощью *User's Guide to the Galaxy* можно отправиться в путешествие по нескольким галактикам, а тур *Life of a Star* покажет жизненный цикл звезды, от самого ее рождения до смерти [6].

Но все это требует работы с огромным объемом информации. А, как упоминалось ранее, одной из проблем внеземной картографии является большое количество данных, карт и иных картографических изображений, которые плохо классифицированы и, часто, труднодоступны. Одна из основных задач – согласование международной картографической деятельности и разработка справочных материалов с целью глобального распространения продуктов внеземной картографии [1]. Другой задачей является разработка методов и подходов, позволяющих совместно работать картографам и ученым других направлений. Нужна такая разработка ресурсов данных, на основе которых можно будет легко создавать карты внеземных объектов и доводить их до пользователей, как сейчас это уже применяется в земной картографии [2].

С каждым годом картографирование космического пространства становится все более важной частью освоения космоса. Сейчас перед нами стоит задача не только составления карт для научно-физических и популярно-познавательных целей, но, прежде всего, для космической навигации. Недалеко то время, когда человек отправится покорять планеты вне нашей Солнечной системы. И карты, как и во время великих географических открытий, будут необходимой составляющей в освоении новых пространств.

#### Список литературы:

- [1] Pawel Pedzich, Kamil Latuszek. Planetary cartography – history, source data, methodology. Department of Cartography, Warsaw University of Technology
- [2] International Symposium on Planetary Remote Sensing and Mapping, 13–16 August 2017, Hong Kong. Planetary cartography and mapping: where we are today, and where we are heading for?
- [3] Комплексная лаборатория исследования внеземных территорий URL: <http://mexlab.miigaik.ru/> (дата обращения 23.02.2018)
- [4] Google maps space URL: <https://www.google.com/maps/space/> (дата обращения 25.02.2018)
- [5] А.М. Берлянт Картография: учеб. для вузов - М.: Аспект Пресс, 2002 г. - 336 с.

[6] About Google Sky URL: <https://www.google.com/sky/about.html#sources> (дата обращения 23.02.2018)

[7] Статьи о трехмерной карте SDSS URL: <https://rwspace.ru/news/samaya-bolshaya-3d-karta-vselennoj-na-segodnyashnij-den.html> (дата обращения 24.02.2018); URL: [http://quasar.by/news/krupnejshaja\\_galakticheskaja\\_karta\\_proljot\\_svet\\_na\\_tjomnuju\\_ehnergiju/2016-07-16-551](http://quasar.by/news/krupnejshaja_galakticheskaja_karta_proljot_svet_na_tjomnuju_ehnergiju/2016-07-16-551) (дата обращения 24.02.2018)

[8] Official site of NASA's project WMAP URL: <https://map.gsfc.nasa.gov/news/> (дата обращения 22.02.2018)

[9] Article «The long read Faultlines, black holes and glaciers URL: [mapping uncharted territories](https://www.theguardian.com/science/2017/feb/07/faultlines-black-holes-glaciers-mapping-uncharted-territories)» <https://www.theguardian.com/science/2017/feb/07/faultlines-black-holes-glaciers-mapping-uncharted-territories>

[10] Смирнов Л.Е. Внеземная картография: учеб. пособие/Смирнов Л.Е: СПбГУ, 1992 – с. 8-18

УДК 349.41

## УСТАНОВЛЕНИЕ ГРАНИЦ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ: ОСОБЕННОСТИ, ПРОБЛЕМЫ, ОШИБКИ

## DEMARCATIION OF SETTLEMENTS BOUNDARIES: ASPECTS, PROBLEMS, MISTAKES

*Мустафина Фариды Ильнуровна  
Mustafina Farida Ilnurovna  
г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет  
Saint Petersburg, Saint Petersburg State University  
farida.mustafina.95@mail.ru*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрены особенности установления границ населенных пунктов на примере д. Канонерка, проблемы при наличии ошибок в генеральном плане сельского поселения, выявлены сложности и причины ошибок в генеральном плане. Предложено внесение изменений в генеральный план сельского поселения, установлено правильное положение границ населенного пункта.

**Abstract:** This article focused on specifics of demarcation of settlements boundaries. Problems in case of the mistakes in master plan of settlement were considered. The difficulties with demarcation of settlements' boundaries and causes of mistakes in master plan were identified. Corrections of master plan were proposed. Correct boundaries of settlement are established.

**Ключевые слова:** установление границ, населенный пункт, генеральный план, межхозяйственное землеустройство

**Key words:** demarcation of boundaries, settlement, master plan, inter-farm land tenure

В настоящее время установление границ населенных пунктов особо актуально и стало неотъемлемой частью межхозяйственного землеустройства. Далеко не многие населенные пункты России имеют четко установленные границы, многие границы некорректны. Это приводит к проблемам в регулировании земельных отношений, в обложении земельным налогом и к нерациональному использованию земельных ресурсов [1].

Причины для установления или изменения границ населенных пунктов могут быть различны. Во-первых, если границы населенного пункта должным образом не закреплены. Во-вторых, необходимость расширения границ населенного пункта в связи с перенаселением и сокращением количества свободных земельных участков для строительства. Жилое

строительство возможно только на земельных участках, находящихся в границах населенного пункта.

Таким образом, основной целью установления границ населенного пункта является его социальный и экономический рост, рациональное использование и защита земельных ресурсов, мониторинг и оптимизация экологической ситуации, систематизация налогов и решение жилищной проблемы.

Процесс установления границ населенного пункта объединяет землеустройство и градостроительство [2]. Согласно Земельному Кодексу Российской Федерации, установлением границ населенного пункта является утверждение или изменение соответствующего документа территориального планирования – генерального плана или схемы территориального планирования в зависимости от типа населенного пункта [3]. Если такой документ не соответствует действительности, возможно внесение в него изменений.

Процедура установления границ населенных пунктов установлена законодательно. Однако, она существенно усложняется при наличии ошибок в документе территориального планирования, необходимо вносить в него изменения. Градостроительный кодекс Российской Федерации описывает процесс внесения изменений в документы территориального планирования. Этот дорогостоящий, нелегкий в исполнении и затяжной по времени процесс значительно замедляет и усложняет работы по установлению границ населенных пунктов [4].

Целью работы является определение особенностей землеустроительных работ по установлению границ населенного пункта при наличии ошибок в утвержденном генеральном плане и выявление причин таких ошибок.

Работы были выполнены на примере сельского населенного пункта д. Канонерка Республики Татарстан в современных границах общей площадью 21,46 га [5]. Требовалось расширить границы населенного пункта за счет включения в его состав земель сельскохозяйственного назначения. Процедура перевода земель сельскохозяйственного назначения в категорию земель населенных пунктов регламентируется Федеральным законом от 21.12.2004 №172-ФЗ. В связи с высокой ценностью земель сельскохозяйственного назначения перевод таких земель в другую категорию допускается при исключительных случаях, одним из которых является установление или изменение границ населенных пунктов. Для перевода земель других категорий в земли населенных пунктов требуется только изменение или установления границ населенного пункта [6].

Границы населенных пунктов не должны пересекать границ земельных участков, поэтому процесс постановки границ населенных пунктов на кадастровый учет является довольно сложным. В случае успешного выполнения землеустроительной работы и правильного оформления землеустроительной документации всем земельным участкам, которые включаются в границу населенного пункта, присваивается категория земель населенных пунктов.

Выполняется расширение границ на основе документов территориального планирования, в данном случае на основе генерального плана сельского поселения. При необходимости расширения границ населенного пункта в утвержденный генеральный план могут вноситься необходимые изменения [4]. Процедура разработки проекта внесения изменений в ранее утвержденный генеральный план следующий.

Глава администрации принимает решение о подготовке проекта генерального плана и официально публикует его. Далее заключается контракт с проектной организацией, имеющей лицензию на выполнение подобной документации. Она готовит проект генерального плана на основе проведенных инженерных изысканий. Разработанный проект внесения изменений в генеральный план проверяется администрацией на соответствие требованиям технических регламентов, заданию, схемам территориального планирования. После чего проект согласовывается с органами власти. Обязательно проводятся публичные слушания по согласованному и опубликованному проекту. В конечном итоге проект

передается представительному органу местного самоуправления, который утверждает и публикует новый генеральный план.

Для осуществления жилищного строительства, строительства социальных объектов, развития улично-дорожной сети предлагается расширение границ д. Канонерка за счет земель сельскохозяйственного назначения в северном направлении.

Кроме того, согласно данным Управления Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Республике Татарстан, в границу территории д. Канонерка кроме категории земель населенных пунктов входят также земли других категорий.

Подготовительный этап работ по установлению границ населенного пункта включает в себя сбор и обработку информации о границах населенного пункта на момент землеустройства. Это сведения государственного кадастра недвижимости, документы территориального планирования, материалы инвентаризации, правила землепользования и застройки, документы, полученные в результате проведения землеустройства и хранящиеся в государственном фонде данных [7].

Исходным источником выполнения работ является генеральный план сельского поселения [8]. На карте из генерального плана видно несколько различных границ, одна из которых отражает существующее положение границы населенного пункта, а другая – проектное положение границы с учетом территорий для перспективной застройки, как показано на рисунке 1.



Рисунок 1. Фрагмент карты планируемого размещения объектов местного значения, границ населенных пунктов и функциональных зон поселения [8]

При сопоставлении этой карты с кадастровыми планами территории и публичной кадастровой картой было выявлено, что в перспективную границу включены части земельных участков, в том числе и под линейными объектами, что означает рассечение границ этих земельных участков. Выявлены настолько значительные пересечения, что можно принять их за ошибку.

Выявлены пересечения с учтенными земельными участками, то есть поставленными на кадастровый учет после вступления в силу Федерального закона от 24.07.2007 № 221-ФЗ «О кадастровой деятельности» [9]. Пересечение с такими участками невозможно.

Несмотря на то, что остальные земельные участки, пересекаемые проектной границей, являются ранее учтенными, граница также не может быть проведена с пересечением с этими участками согласно пункту 3 статьи 11.9 Земельного Кодекса РФ [3], пункту 6.3 Приказа Минэкономразвития РФ «Об утверждении порядка описания местоположения границ объектов землеустройства» [10] и пункту 11 статьи 22 Федерального закона N 218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости» [11].

С учетом вышесказанного, была спроектирована граница населенного пункта с включением в него только одного необходимого по проекту участка, в соответствии с рисунком 2.



Рисунок 2. Карта-схема д. Канонерка с проектными границами

Далее на основе Приказа Министерства экономического развития Российской Федерации от 3 июня 2011 года N 267 «Об утверждении порядка описания местоположения границ объектов землеустройства» была описана спроектированная граница [10]. Согласно Приказу, в качестве описания части границы, совпадающей с ранее установленной границей и с границей учтенного в государственном кадастре недвижимости земельного участка, было принято описание соответствующих ранее установленных границ. Некоторые участки границы, требующие уточнения, были описаны на основе данных геодезических измерений.

Картографическое описание границ населенного пункта относительно природных и искусственных объектов проводилось по топографическим картам масштабом 1:50000 с номенклатурой N-39-10-Г и N-39-22-Б.

На основе геодезического и картографического описания границ населенного пункта составляется землеустроительная документация (карта (план)) объекта землеустройства, необходимая для внесения сведений о новой границе населенного пункта в государственный реестр недвижимости и перевода земель сельскохозяйственного назначения в земли населенных пунктов. На основе карты (плана) и другой исходной документации формируется землеустроительное дело.

Таким образом, нами была проделана работа по установлению границ населенного пункта д. Канонерка путем внесения изменений в генеральный план, исключения из него ошибок, проектирования и описания новых границ, составления землеустроительной документации.

Были выявлены ошибки в генеральном плане, которые могут быть связаны с низкой квалификацией инженеров, выполнявших работы, неосведомленностью и некомпетентностью представителей местной администрации, представивших неверные сведения, а также ошибки по техническим причинам.

Благодаря землеустроительным работам по установлению границ населенного пункта в границу был внесен земельный участок для осуществления жилищного строительства на его территории, а также в категорию земель населенных пунктов были переведены участки, находившиеся на территории населенного пункта, но не имевшие соответствующую категорию, с чем можно ознакомиться на рисунках 3а и 3б.

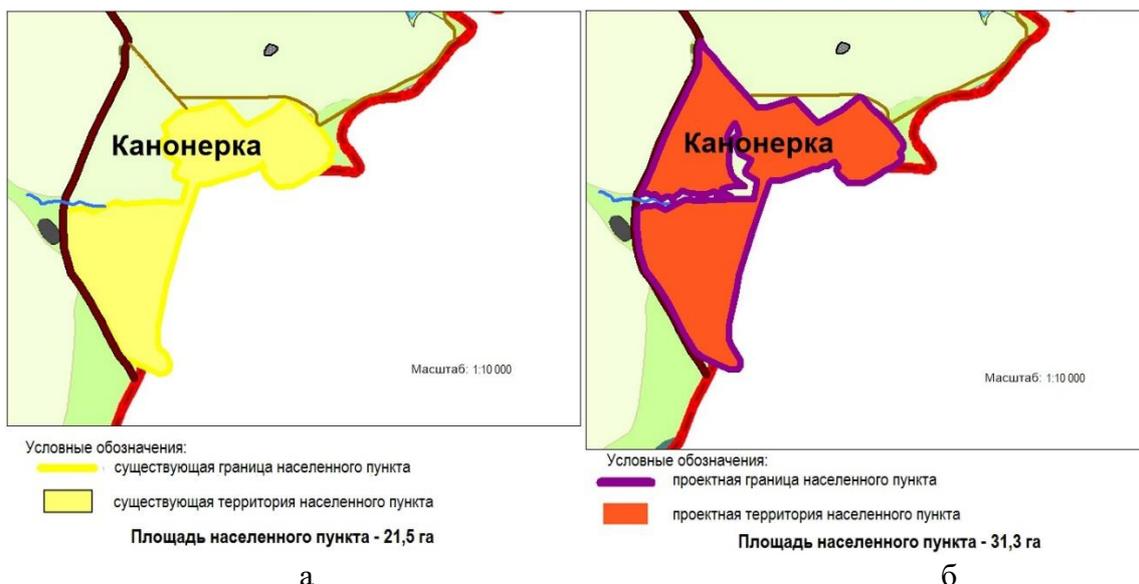


Рисунок 3. а) Карта-схема с границами и площадью населенного пункта на момент землеустройства; б) Карта-схема с границами и площадью населенного пункта по проекту

Четкое закрепление границ позволит органам местного самоуправления лучше распоряжаться земельными ресурсами и осуществлять оборот земель, улучшит демографическую и экономическую ситуацию в населенном пункте.

Разработка единого обобщенного механизма установления границ сельских населенных пунктов в случае какой-либо нестандартной ситуации, к примеру, при наличии ошибок в генеральном плане сельского поселения, существенно упростит работу специалистов и повысит качество выполняемых работ.

#### Список литературы:

- [1] Сивцов И.А. Экономическое обоснование установления границ и площади новых территорий города Москвы: Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук. М.: ГУЗ, 2014. – 192 с.
- [2] Волков С.Н. Землеустройство. Теоретические основы землеустройства. Т. 1. – М.: Колос, 2001. – 496 с. (учебники и учебные пособия для высш. учеб. заведений)
- [3] Земельный кодекс Российской Федерации (принят Государственной Думой РФ 28.09.2001 г.) – от 25.10.2001 г. N 136-ФЗ (ред. от 03.07.2016 г.)
- [4] Градостроительный кодекс Российской Федерации (принят Государственной Думой РФ 22.12.2004 г.) – от 29.12.2004 г. N 190-ФЗ (ред. от 07.03.2017 г.)
- [5] Мустафина Ф. И. Особенности установления границ сельских населенных пунктов при наличии ошибок в генеральном плане сельских поселений // Сборник статей XIII Большого географического фестиваля. – СПб: Свое издательство, 2017. – 1069 с.
- [6] Федеральный закон «О переводе земель или земельных участков из одной категории в другую» (принят Государственной Думой РФ 03.12.2004 г.) – от 21.12.2004 г. N 172-ФЗ (ред. от 03.07.2016 г.)
- [7] Учебно-методическое пособие по подготовке курсового проекта по дисциплине «Землеустроительное проектирование» (территориальное землеустройство) / А.В. Воробьев, Т.В. Репенко, Е.В. Денисова. – Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ, 2012. – 100 с.
- [8] Генеральный план Коноваловского сельского поселения Мензелинского муниципального района: Пояснительная записка – Казань: ГУП «Татинвестгражданпроект», 2012. – 47 с.
- [9] Федеральный закон «О кадастровой деятельности» (принят Государственной Думой РФ 04.07.2007 г.) – от 24.07.2007 г. N 221-ФЗ (ред. от 03.07.2016 г.)

[10] Приказ Министерства экономического развития «Об утверждении порядка описания местоположения границ объектов землеустройства» – от 03.06.2011 г. N 267

[11] Федеральный закон «О государственной регистрации недвижимости» (принят Государственной Думой РФ 03.07.2015 г.) – от 13.07.2015 г. N 218-ФЗ (с изменениями на 3.07.2016 г.; редакция, действующая с 02.01.2017 г.)

УДК 332.37

## НЕОБХОДИМОСТЬ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ ПРИВОЛЖСКОЙ ЗОНЫ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

### NECESSITY OF EFFICIENCY IMPROVEMENT OF LAND USE FOR THE PRIVOLZHAN ZONE OF TATARSTAN REPUBLIC

*Николаев Эдуард Александрович*

*Nikolaev Eduard Alexandrovich*

*г. Москва, Государственный университет по землеустройству*

*Moscow, The State University of Land Development*

*eduard.nikolaev90@mail.ru*

**Аннотация:** В статье представлено распределение земель Приволжской зоны Республики Татарстан (РТ) на категории, выявлены проблемы использования земель сельскохозяйственного назначения, населенных пунктов и особо охраняемых территорий, выявлена необходимость повышения эффективности использования земель Приволжской зоны РТ.

**Abstract:** the article presents the distribution of the Volga area lands of the Republic of Tatarstan (RT) into categories, problems are identified in the use of agricultural land, human settlements and protected areas, a need is revealed to improve the efficiency in the land use of the Volga area of the Republic of Tatarstan.

**Ключевые слова:** использование земельных ресурсов, эффективность землепользования, сельскохозяйственные земли, земли населенных пунктов, земли особо охраняемых территорий

**Key words:** land use, efficiency of land use, agricultural land, lands of settlements, lands of specially protected territories

В современном обществе эффективное использование земельных ресурсов является необходимым элементом территориального развития муниципальных образований, сельских и городских населенных пунктов. Повышение эффективности землепользования ведет к росту конкурентоспособности сельскохозяйственного производства, повышению уровня жизни населения Российской Федерации и отдельных территорий РФ, в том числе Приволжской зоны РТ.

Район исследования занят территориями следующих муниципальных районов Республики Татарстан: Апастовский; Буинский; Дрожжановский; Кайбицкий; Камско-Устьинский; Тетюшский.

Землепользование Приволжской зоны РТ охватывает площадь 745 311 га [3]. В соответствии с Земельным кодексом РФ, земли исследуемой территории Республики Татарстан распределяются на категории (таблица 1) [1].

Следовательно, большая часть земель (78,3 % от общей площади земель) Приволжской зоны РТ относятся к землям сельскохозяйственного назначения. Второе место по площади (10,36 %) занимают земли лесного фонда. В связи с этим, особое внимание при анализе использования земель Приволжской зоны РТ уделяется землям данных категорий.

Эффективное использование земель сельскохозяйственного назначения связано с развитием сельского хозяйства, причем показателем эффективности является не только уровень развития сельскохозяйственного производства, но и качественное состояние земельных ресурсов.

Таблица 1. Распределение земель Приволжской зоны РТ на категории [3]

№ п/п	Категория	Площадь, га	%
1	Земли сельскохозяйственного назначения	583 851	78,3
2	Земли населенных пунктов	34 700	4,7
3	Земли энергетики, промышленности, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального обеспечения	4 694	0,6
4	Земли особо охраняемых территорий и объектов	316	0,04
5	Земли лесного фонда	77 186	10,36
6	Земли водного фонда	44 564	6
7	Земли запаса	0	0
8	Итого:	745 311	100

Анализ состояния почвенного покрова Приволжской зоны РТ свидетельствует о выявлении такой серьезной проблемы деградации земель, как эрозия. Эродированными являются значительные площади пашни, что негативно сказывается на эффективности использования земель сельскохозяйственного назначения Приволжской зоны РТ (таблица 2).

Таблица 2. Сведения об эродированности пашни Приволжской зоны РТ в разрезе муниципальных районов [3]

Муниципальный район	% эродированности пашни
Апастовский	36,4
Буинский	47
Дрожжановский	52
Кайбицкий	38,5
Камско-Устьинский	52,9
Тетюшский	42,9

Средний показатель эродированности пашни района исследования составляет 45 %. В качестве серьезной проблемы сохраняется нецелевое использование сельскохозяйственных земель, выведение которых из сельскохозяйственного оборота, в соответствии с российским законодательством, недопустимо. В соответствии с Ежегодным отчетом Министерства земельных и имущественных отношений Республики Татарстан, площадь неиспользуемых земель данной категории по целевому назначению на территории Приволжской зоны РТ на 1 января 2017 г. составила 3257 га [4]. Результатом этого становится не только снижение качественного состояния земельных ресурсов, но и, соответственно, снижение эффективности сельскохозяйственного землепользования. Все это позволяет говорить о необходимости повышения эффективности использования земель сельскохозяйственного назначения исследуемого района.

Обращая внимание на земли лесного фонда, важным моментом является не только необходимость защиты ценных лесов, осуществления деятельности по воспроизводству эксплуатационных лесов, которые подлежат освоению в целях получения древесины и других лесных ресурсов, но и возможность использования леса для защиты природных и лесных объектов. В связи с этим, использование земель данной категории требует особого внимания.

Анализ земельных ресурсов Приволжской зоны РФ показал, что земли населенных пунктов составляют 4,7 % от их общей площади. Эффективное использование земель данной категории непосредственно связано с жизнедеятельностью человека. Одним из показателей как уровня жизни населения, так и, соответственно, эффективности землепользования, при этом является обеспеченность людей жилой площадью. В соответствии с данными Федеральной службы государственной статистики РФ, общая площадь жилых помещений, приходящаяся в среднем на одного жителя, на территории Приволжской зоны РФ составляет 29,7 м<sup>2</sup>. При этом, здесь сохраняется значительная площадь жилых помещений в ветхих и аварийных домах, которая составляет 83,34 тыс. м<sup>2</sup> [6].

Серьезной проблемой использования земель населенных пунктов является тот факт, что значительное количество населенных пунктов территории Приволжской зоны РФ не внесены в Единый государственный реестр недвижимости (ЕГРН).

Из 407 населенных пунктов на территории Приволжской зоны РФ в ЕГРН внесены сведения лишь об 11 из них, что составляет 2,7 % от их общего количества.

Все это позволяет сделать вывод о необходимости принятия мер по решению указанных проблем, т.е. о необходимости повышения эффективности использования земель населенных пунктов района исследования.

Говоря об эффективности использования земель Приволжской зоны РФ, следует обратить внимание на категорию земель особо охраняемых территорий и объектов. Хотя она составляет всего 0,04 % от общей площади земельных ресурсов исследуемой территории, здесь, например, располагаются такие особо охраняемые территории, как:

- памятник природы регионального значения «Гран-Тау» Чуру-Барышевская лесостепь (склоны Файзуллиной) площадью 115,59 га;
- памятник природы регионального значения Теньковская ковыльная степь, площадью 41,12 га;
- памятник природы регионального значения Утинская сурковая колония, площадью 50 га;
- Государственный природный заказник комплексного профиля «Зея буйлары» общей площадью 1509,4 га;
- памятник природы регионального значения Кайбицкие дубравы площадью 140,3 га и другие территории [3].

Данный факт свидетельствует о том, что информация о данных землях отсутствует в ЕГРН. Следовательно, имеется необходимость постановки их на кадастровый учет, что будет способствовать повышению эффективности их использования и обеспечению защиты, что особенно актуально для данной категории земель, которые, в соответствии с Федеральным законом от 14.03.1995 г. № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» являются общенациональным достоянием [2].

Следовательно, анализ использования земель Приволжской зоны Республики Татарстан свидетельствует о наличии ряда серьезных проблем, которые касаются земель различных категорий и требуют принятия активных мер по их решению. Данные проблемы проявляются, рассматривая земли как с экономической точки зрения, оценивая их в качестве объекта хозяйственной деятельности, средства удовлетворения потребностей человека, так и с точки зрения экологии, оценивая землю как уникальную часть природной среды.

Наличие отмеченных проблем обуславливают необходимость повышения эффективности использования земель Приволжской зоны РФ. Для этого, наряду с регулярным мониторингом состояния земель, решением проблемы неиспользуемых

сельскохозяйственных угодий и иных проблем землепользования, требуется эффективное информационное обеспечение рационального использования земельных ресурсов, наличие комплексной, своевременной, системной информации о землях.

#### Список литературы:

- [1]. Российская Федерация. Земельный Кодекс Российской Федерации от 25 октября 2001 г. N 136-ФЗ (с послед. измен. на 3 июля 2016 г.) // Собрание законодательства Российской Федерации.— 2001. — № 44. — ст. 4147
- [2]. Федеральный закон от 14.03.1995 г. № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» (с послед. измен. на 28.12.2016 г.) // Собрание законодательства РФ. – 1995. - № 12. – Ст. 1024
- [3]. Документы территориального планирования Республики Татарстан [Электронный ресурс] // Официальный сайт – URL: <http://maps.tigr.ru/graddoc/search.php>, (дата обращения 02.12.2017)
- [4]. Ежегодный отчет Министерства земельных и имущественных отношений Республики Татарстан [Электронный ресурс] // Официальный сайт «Открытый Татарстан». – URL: <https://open.tatarstan.ru/reports/categories>, (дата обращения 02.12.2017)
- [5]. Показатели развития муниципальных образований [Электронный ресурс] // Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. – URL: [http://www.gks.ru/free\\_doc/new\\_site/bd\\_munst/munst.htm](http://www.gks.ru/free_doc/new_site/bd_munst/munst.htm), (дата обращения 02.12.2017)
- [6]. Сведения о границах населенных пунктов и муниципальных образований. Статистика [Электронный ресурс] // Официальный сайт Филиала ФГБУ «Федеральная кадастровая палата Росреестра» по республике Татарстан. – URL: <http://kadastr.tatarstan.ru/rus/statistika.htm>, (дата обращения 02.12.2017)

УДК 332.3

### ПРИМЕНЕНИЕ КАРТОГРАФИЧЕСКИХ И СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИ ОЦЕНКЕ ТРАНСФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ, КАК ОДНОГО ИЗ ИНСТРУМЕНТОВ РЕАЛИЗАЦИИ ЭФФЕКТИВНОЙ ЗЕМЕЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ (НА ПРИМЕРЕ ВЫБОРГСКОГО РАЙОНА ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ)

### THE APPLICATION OF CARTOGRAPHIC AND STATISTICAL METHODS OF RESEARCH IN THE EVALUATION OF THE TRANSFORMATION PROCESSES OF AGRICULTURAL LAND AS ONE OF THE TOOLS FOR IMPLEMENTING AN EFFECTIVE LAND POLICY (ON THE EXAMPLE OF THE VYBORG DISTRICT OF THE LENINGRAD REGION)

*Савельев Павел Сергеевич  
Savelyev Pavel Sergeevich*

*г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет  
Saint-Petersburg, Saint-Petersburg State University  
p.savelyev@spbu.ru*

*Научный руководитель: к.г.н. Засядь-Волк Владимир Валентинович  
Research advisor: PhD Zasyad – Volk Vladimir Valentinovich*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрен подход к изучению трансформационных процессов, происходящих на землях сельскохозяйственного назначения, на примере

Выборгского района Ленинградской области. Предложен метод визуализации для оценки трансформационного и инвестиционного потенциала земель сельскохозяйственного назначения определенной территории с использованием семантической (земельно-кадастровой) базы данных, графической (картографической) базы данных, с учетом коэффициентов эффективности использования земель сельскохозяйственного назначения.

**Abstract:** In this article, an approach to the analysis of transformation processes occurring on agricultural lands is considered on the example of the Vyborg District of the Leningrad Region. The method of visualization and estimation of the transformation and investment potential of agricultural land of a certain territory is proposed using the semantic (land cadastral) database, the graphical (cartographic) database and the coefficients of efficiency of agricultural land use.

**Ключевые слова:** землеустройство и кадастр, трансформация земель, инвестиции, эффективная земельная политика, ГИС

**Key words:** land management and cadastre, land transformation, investment, effective land policy, GIS

Земля - это важнейший фактор производства, эффективное использование которого является залогом устойчивого экономически эффективного развития региона. Ограниченность и невозполнимость земельных ресурсов требует государственного регулирования земельных отношений. Земельная политика — это деятельность администрации по распоряжению и управлению землей, направленная на оптимизацию ее использования для достижения условий комфортного проживания, производственной деятельности и социокультурного развития в целях большего удовлетворения потребностей общества [4].

Одним из показателей реализации эффективной земельной политики является показатель эффективного и рационального использования земель сельскохозяйственного назначения. Земли сельскохозяйственного назначения могут быть рассмотрены с точки зрения инвестиционного развития - они могут обладать инвестиционным потенциалом, для раскрытия которого требуется проводить резервирование земель и перевод в другие категории. А также с точки зрения эффективного и рационального использования для сельскохозяйственных нужд.

В последнее время проблема эффективного использования и управления землями сельскохозяйственного назначения приобрела широкое распространение: в обществе, науке, политической сфере. Во-первых, значительное влияние на состояние земель сельскохозяйственного назначения оказывают антропогенные факторы, воздействующие непосредственно на почвы, а также оказывающие негативное влияние на качественное и количественное состояние земель сельскохозяйственного назначения через аграрное производство, например, экстенсивным характером земледелия, нерациональным применением удобрений, нарушением севооборотов, а также через загрязнения отходами различных видов промышленности. Во-вторых, не менее важными факторами, которые в настоящее время оказывают влияние на общее состояние земель сельскохозяйственного назначения является отсутствие эффективных, взаимосвязанных и взаимонаправленных на законодательном уровне организационных схем управления земельными ресурсами – механизмов контроля за эффективностью использования земель сельскохозяйственного назначения, включающими различные инструменты земельной политики, например, землеустройство, кадастр, схемы территориального планирования, мониторинг земель, обеспечение гарантий прав собственников земельных участков и земельных долей, обеспечение рационального оборота земель и т. д. Данные антропогенные и организационно-правовые факторы в совокупности приводят к возникновению трансформационных процессов на землях сельскохозяйственного назначения.

Термин «трансформация земель» включает процессы, связанные с переводом земель сельскохозяйственного назначения в другие категории, а также замещение земельных угодий одного вида другим. Трансформационные процессы, происходящие с землями

сельскохозяйственного назначения на разных территориях различны: однако для разработки единого механизма проведения эффективной земельной политики, необходимо провести исследование земель конкретного района отдельно взятого региона страны, исходя из двух основных особенностей:

- *Правовой* (форма собственности и пользования: частная, государственная - постоянное (бессрочное) пользование; вид разрешенного использования, форма организации хозяйства, наличие сведений о границах в Едином государственном реестре недвижимости – земельный кадастр и др.)
- *Экономической* (транспортная доступность, экономико-географическое положение, инвестиционная привлекательность и др.)

Для определения правовых и экономических особенностей земель сельскохозяйственного назначения района наиболее эффективным и наглядным методом является создание тематической карты, которая путем сопоставления графических образов с имеющимися статистическими данными – позволяет предметно выделить наиболее характерные тенденции и взаимосвязи. В данной статье приведен пример работы по созданию карты в границах Выборгского района Ленинградской области.

Выборгский район расположен в северо-западной части Ленинградской области, занимает всю западную половину Карельского перешейка, здесь проходит государственная граница России с Финляндией, протяженностью 120 км и административная граница с субъектами Российской Федерации: республикой Карелией и городом Санкт – Петербургом. В состав муниципального образования Выборгский район входят 7 городских и 5 сельских поселений. Численность населения района составляет 203 962 человек, что составляет 11,6 % от общей численности Ленинградской области. Площадь муниципального района составляет 1 133 610 гектаров, из которых 743 123 га составляет суша, 390 487 – водная поверхность. Земли лесного фонда составляют 73,3 % территории, земли сельскохозяйственного назначения - 12,8 %; земли населенных пунктов - 4,0 %. [6].

Сельское хозяйство района является традиционным для европейского нечерноземья и включает мясо - молочное животноводство, птицеводство и звероводство.

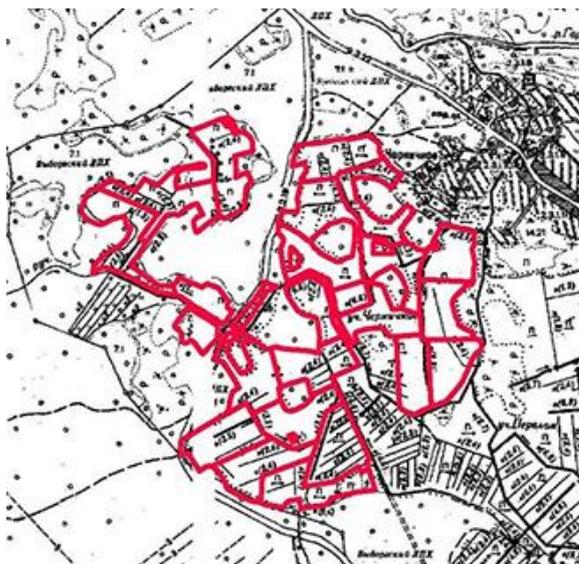
Для определения трансформационных процессов на землях сельскохозяйственного назначения, а также для определения вектора инвестиционного развития данных земель - был применен картографический метод с использованием расчетных статистических данных. Использование картографического метода заключалось в создании карты-схемы с нанесенными границами земель сельскохозяйственного назначения, сельскохозяйственных предприятий и садоводств, привязанными в систему координат Выборгского района. За основу были взяты планшеты земель Выборгского района Ленинградской области масштаба 1:10000, а также карты хозяйств – сельскохозяйственных производств, предприятий, земель бывших совхозов и садовых некоммерческих товариществ, полученные в администрациях муниципальных образований Выборгского района Ленинградской области, в Администрации МО «Выборгский район» Ленинградской области, в государственном фонде данных Росреестра по Ленинградской области, а также в ряде сельскохозяйственных организаций. Данные материалы были отсканированы, оцифрованы (графическая информация была преобразована в векторную) и привязаны (растр был выровнен, масштабирован и через определенные точки привязки каждая соответствующая точка растрового изображения была привязана к соответствующей точке векторного изображения) в систему координат кадастрового округа в программном обеспечении AutoCAD, для этого были использованы сведения Росреестра в виде кадастровых планов территорий и выписок из Единого государственного реестра недвижимости, полученные через официальный портал Росреестра. С учетом сведений Росреестра, а также с учетом условных обозначений земель различных категорий на оцифрованных картах, в программном обеспечении AutoCAD были созданы замкнутые разноцветные полигоны, отражающие расположение сельскохозяйственных предприятий и садоводств на землях соответствующих категорий, в

том числе, были нанесены границы ряда угодий на землях сельскохозяйственного назначения, а именно пашни, пастбищ и сенокосов для ряда сельскохозяйственных предприятий.

После создания карты-схемы был проведен анализ полученных статистических результатов с применением методов оценки эффективного использования земель сельскохозяйственного назначения.

Результатом выполненной работы стало:

1. Создание карта-схемы использования земель сельскохозяйственного назначения Выборгского района Ленинградской области, в которой содержится информация:
  - 1.2. О расположении более 20 основных сельскохозяйственных предприятий района с привязкой к координатам соответствующего кадастрового округа (СК 47 зона 1);
  - 1.3. О расположении более 200 участков садоводств, расположенных на землях сельскохозяйственного назначения, сведения о которых имеются в Едином государственном реестре недвижимости;
  - 1.4. О расположении земель сельскохозяйственного назначения;
  - 1.5. О наличии сведений о характерных точках границ тех или иных сельскохозяйственных предприятий, в Едином государственном реестре недвижимости, что позволяет однозначно определить местоположение данных сельскохозяйственных производств.
2. Созданная нами карта-схема позволяет:
  - 2.1. Оценить уровень использования земель сельскохозяйственного назначения сельскохозяйственными предприятиями района;
  - 2.2. Проследить трансформационные процессы, происходящие на землях сельскохозяйственного назначения данного района (рисунок 1; рисунок 2);
  - 2.3. Оценить инвестиционный потенциал невостребованных земель сельскохозяйственного назначения;
  - 2.4. Оценить возможность расширения земель сельскохозяйственного назначения за счет земель других категорий (земель запаса);
3. Проведение статистического анализа позволило выявить и определить особенности использования земель сельскохозяйственными предприятиями выделенных им сельскохозяйственных угодий.



Условные обозначения:

— Границы земель сельскохозяйственного назначения ООО СП "Матросово"

Рисунок 1. Пример не подвергшихся трансформационным процессам земель сельскохозяйственного назначения на территории ООО СП «Матросово»

Созданный картографический материал в совокупности со статистическими данными обладает большой практической значимостью, ввиду того, что он может быть включен в

картографические материалы схем территориального планирования района, а также использован администрацией Выборгского района для принятия мер по реализации эффективной земельной политики в данном районе в отношении земель сельскохозяйственного назначения, а соответственно являться одним из инструментов для реализации эффективной земельной политики района (в том числе для оценки инвестиционного потенциала и перспектив развития).

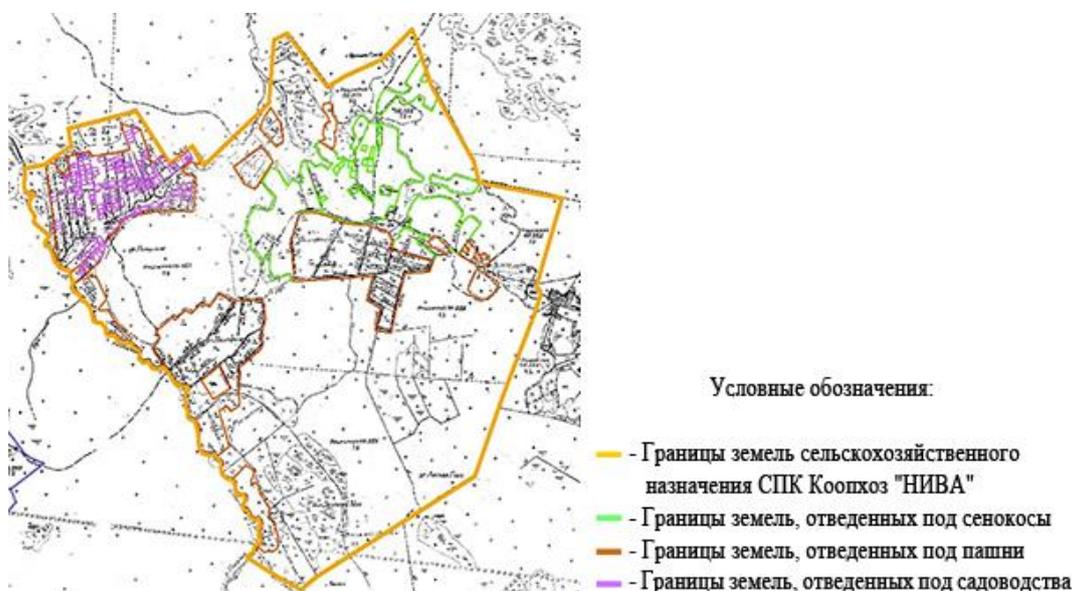


Рисунок 2. Пример подвергшихся трансформационным процессам земель сельскохозяйственного назначения на территории СПК Коопхоз «НИВА»

#### *Выводы:*

Создание карта-схемы использования земель сельскохозяйственного назначения и последующий анализ имеющихся статистических данных позволил:

Выявить, сельскохозяйственную освоенность Выборгского муниципального района Ленинградской области.

Определить возможности увеличения фонда перераспределения земель за счет земель сельскохозяйственного назначения, которые в настоящее время не используются по назначению.

Определить возможности увеличения инвестиционного потенциала района;

Оценить возможные последствия перевода земель сельскохозяйственного назначения в фонд перераспределения земель и влияния данного процесса на объемы сельскохозяйственного производства в районе;

Определить дальнейшую работу по диверсификации и усовершенствованию разрабатываемой карта-схемы;

Определить высокую практическую составляющую созданной карта-схемы и подхода к изучению трансформационных процессов земель сельскохозяйственного назначения.

#### **Список литературы:**

[1] Засядь-Волк, В.В. Земля и инвестиции: Формирование политики землепользования в регионах и городах / В.В. Засядь-Волк. – СПб.: Издательство Санкт-Петербургского государственного университета, 2013. – 136 с.

[2] Сулин, М.А. Основы земельных отношений и землеустройства: Учебное пособие / М.А. Сулин, Д.А. Шишов. - СПб.: Проспект Науки, 2015. – 320 с.

[3] Ханбабаев, Т. Г. Оценка эффективности использования земель сельскохозяйственного назначения / Т. Г. Ханбабаев, г.Д. Догеев, Л.А. Велибекова // Международный научно-исследовательский журнал. – 2015. – № 9 (40) Часть 1. – С. 70-73.

- [4] Хлопцов Д.М. Региональная земельная политика и оценка недвижимости / Д.М. Хлопцов // Имущественные отношения в РФ. - 2008. - № 10. - С.74
- [5] Brouwer, F. Multifunctional Rural Land Management (Economics and Policies) / F.Brouwer, С.М. van der Heide. – London.: Earthscan, 2009. – 385 с.
- [6] Официальный портал муниципального образования «Выборгский район» Ленинградской области URL: <http://vbglenobl.ru/> (дата обращения 9.01.2018 г.)

УДК 528.946

## ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ПО ДАННЫМ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ УСТЬЕВЫХ ЗОН АРКТИЧЕСКИХ РЕК

### GEOINFORMATICAL MAPPING BASED ON DATA FROM HYDROLOGICAL RESEARCH OF ARCTIC RIVERS ESTUARIES

*Табидзе Ксения Ираклиевна*

*Tabidze Xenia Iraklievna*

*г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский Государственный Университет*

*Saint Petersburg, Saint Petersburg State University*

*xenia\_tabidze@mail.ru*

*Научный руководитель: к.г.н. Сидорина Инесса Евгеньевна*

*Scientific adviser: PhD Sidorina Inessa Evgenievna*

**Аннотация:** В данной статье рассматриваются проблемы гидрологического картографирования на примере исследования рек Арктики (преимущественно устьевых зон), а также предлагаются варианты их решения. Статья поднимает вопрос важности систематического сбора и анализа гидрологических данных, раскрывает методы визуализации полученной информации.

**Abstract:** This article deals with the problems of hydrological mapping using the example of the Arctic rivers researching, and also suggests some ways to solve them. The article raises the importance of the systematic collection and analysis of hydrological data and reveals the methods for visualizing this information.

**Ключевые слова:** гидрологические карты, ГИС, Арктика, базы данных, визуализация

**Key words:** hydrological maps, GIS, Arctic, databases, visualization

Гидрологические карты важны не только для фундаментальных исследований, но и для решения прикладных задач, таких как отслеживание динамики загрязнений природных вод. Они играют важную роль при оценке изменений водоемов под влиянием деятельности человека, а также естественных колебаний наблюдаемых параметров.

При создании гидрологических карт возникает ряд проблем.

Первая проблема: недостаточное количество данных для создания и обновления карт. Она встает тем острее, чем более труднодоступный регион выбирается для исследования. В данной работе рассматриваются устьевые зоны рек Арктики: Алазея, Анабар, Бур, Индигирка, Келимяр, Колыма, Лена, Оленек, Омолой, Хатанга, Яна. Некоторые гидропосты, созданные в устьях этих рек в советское время, сейчас не функционируют, и потому невозможно получить актуальную информацию на всю исследуемую территорию. Данные за некоторые года отсутствуют по той же причине. На рисунке 1 приведена карта расположения действующих постов Росгидромета, по которой можно проследить резкое снижение их числа при движении на северо-восток. Частично недостаток информации можно компенсировать при помощи дистанционного зондирования: например, отслеживать ледостав и половодья.

Однако, гидрохимические данные (получаемые с помощью забора проб) дистанционно собрать не удастся.

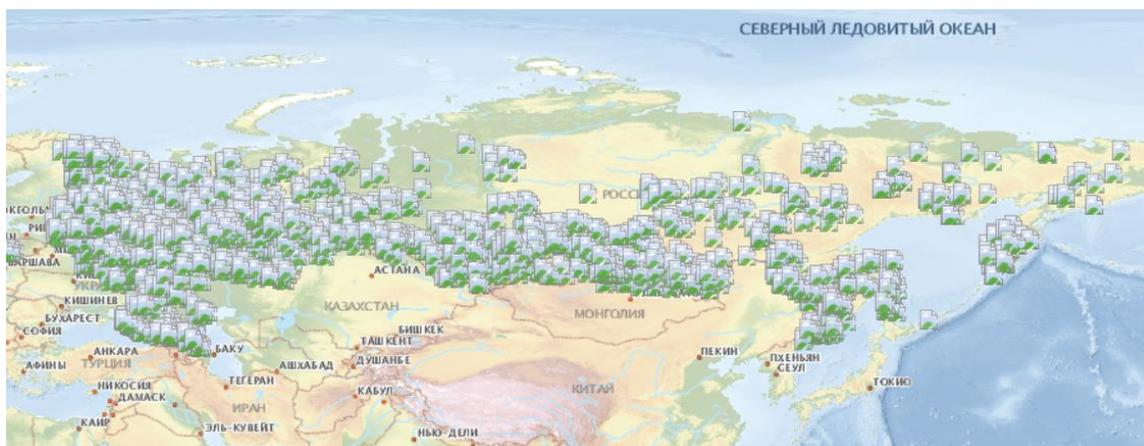


Рисунок 1. Действующие гидрологические посты Росгидромета [4]

Также интересной особенностью рек Арктики являются большие амплитуды значений различных показателей, анализируемых в гидрологических исследованиях. На гидрологических картах отображают расход воды и объем стока, мутность воды, расход наносов, высоту снежного покрова; ледовые явления, температурные значения поверхностного слоя водоема, характерные уровни воды в период половодья, паводков и межени. Чаще всего для их визуализации используют способ локализованной диаграммы. Например, на рисунке 2 показано внутригодовое распределение стока. Это столбчатые диаграммы, расположенные рядом с пунсоном водомерного поста, где каждый столбец соответствует месяцу.

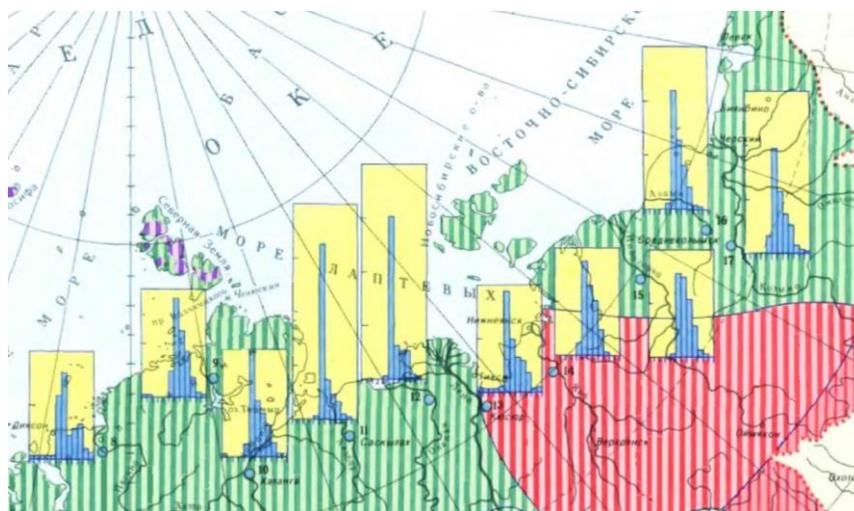


Рисунок 2. Карта вод суши из атласа Арктики [5]

По этим диаграммам невозможно понять динамику стока в начале года, поскольку высокие значения в период половодья вынуждают делать эти столбцы очень мелкими. Такой способ отображения дает представление об общих закономерностях, но не оставляет возможности получить точные количественные характеристики.

Существует еще одна проблема гидрологического картографирования: недостаточная скорость обновления карт по уже имеющимся данным. В целях автоматизации процесса картографирования создаются программы со специализированными модулями. Наиболее часто используемой в этих целях геоинформационной системой является ArcGIS. Гидрологический модуль этого программного продукта позволяет определять направление

потока, вычислять суммарный сток, разграничивать водоразделы и создавать сети водотоков. Инструменты, которые предлагают разработчики, дают возможность создавать растры с контурами дренажного бассейна, создавать и заполнять локальные понижения («Бассейн», «Локальное понижение» и «Заполнение»), создавать растры суммарного стока, идентифицировать водотоки и определять их направление («Суммарный сток», «Идентификация водотоков», «Направление стока»), вычислять длину линии стока, автоматически выделить водораздел («Длина линии стока», «Водораздел»). Также в ArcGIS можно перейти от растрового изображения к векторной модели водотока («Водоток в пространственный объект»), разделить полученную сеть по порядкам («Порядок водотока») и создать точку устья в ячейке с наибольшим суммарным стоком («Привязка точки устья»). При создании гидрологических карт используются не только специфические инструменты, но и стандартные: буферные зоны, локализованные диаграммы, изменение толщин линий. [1]

К сожалению, использование этих инструментов не решает проблемы, описанные выше: визуализацию данных с широким разбросом значений и недостаточное количество информации о труднодоступных районах (рисунок 3). Необходимо разработать систему условных обозначений, отвечающую требованиям наглядности и точности передачи гидрологической информации. [1]



Рисунок 3. Пример отображения гидрологических параметров в ArcGIS

Исследования продолжаются на работающих гидропостах, и данные, полученные в поле, должны быть приведены к стандартному виду и собраны в единую базу (рисунок 4). Разработка такой базы по рекам Арктики ведется сейчас в нашем университете как совместный проект нескольких кафедр (геоэкологии, картографии и геоинформатики, гидрологии суши). Основная цель этой работы: создание геоинформационной системы, удобной в пользовании, позволяющей легко обновлять и дополнять базу данных и визуализировать полученную информацию, автоматизируя процесс создания карт. База данных поможет решить задачи организации и хранения информации о гидрологических и гидрохимических показателях, а также дальнейшего представления результатов анализа этих данных (в частности, визуализации на картах). Одним из итогов работы станет интерактивная карта, данные для которой будут постоянно обновляться, поддерживая актуальные значения. Описанная база данных реализована при помощи СУБД PostgreSQL, а для создания карт к ней используется ArcGIS.

Проблема создания и обновления гидрологических карт поднимается не только в нашем университете. Так, в 2012 году сотрудниками Оренбургского научного центра УрО РАН была создана ГИС, в которой на основе базы данных, собранных на гидропостах Оренбургской области, была построена гипсометрическая поверхность: модель рельефа, учитывающая расположение речной сети, водоемов, локальных замкнутых понижений (рисунок 5). Анализ этой поверхности позволяет получить некоторые гидрологические характеристики: уклон дна реки, глубину и длину ее участков, ширина русла, данные о боковых притоках. Использование данной ГИС также дает возможность моделирования стока реки и зон затопления. [2]

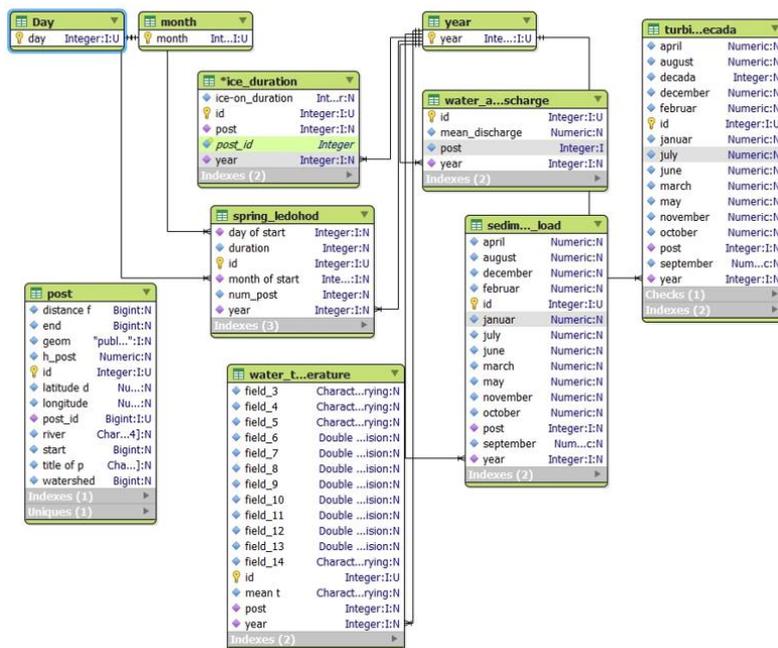


Рисунок 4. Схема базы данных (Вольнец А.)

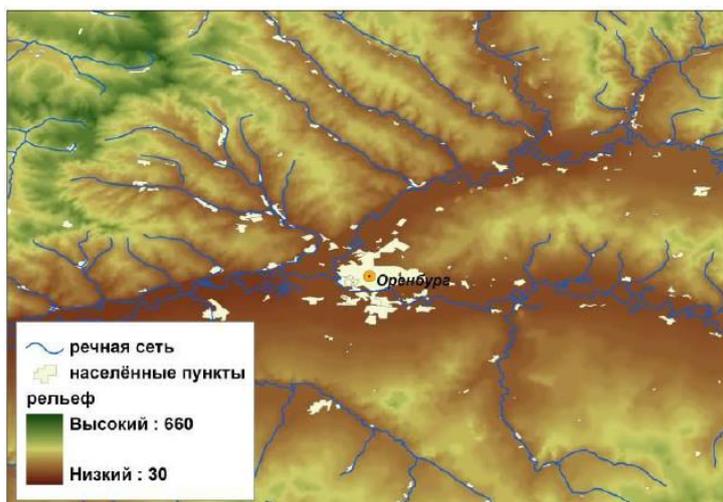


Рисунок 5. Фрагмент гипсометрической поверхности с элементами гидрографической сети (М.Ю. Тихова, В.В. Влацкий)

Зарубежные коллеги тоже поднимают вопрос о необходимости создания гидрологических баз данных. К примеру, швейцарские ученые [3] в 2010 году предложили модель базы данных для структурирования информации о реках с целью предотвращения потопов. Конечной целью проекта являлось создание интерактивной карты, отображающей такие параметры как уровень воды, ее температура, скорость течения реки, высота снежного покрова, толщина льда, а также влажность и атмосферное давление (рисунок 6). К сожалению, в открытом доступе эта база пока не появилась.

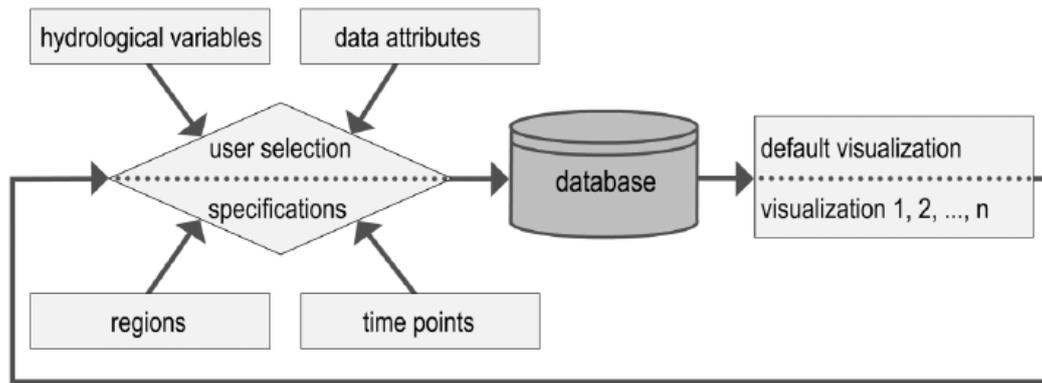


Рисунок 6. Схема интерактивной гидрологической карты (Christophe Lienert, Rolf Weingartner, Lorenz Hurni)

Необходимость структурированного хранения, обработки, анализа и визуализации гидрологических данных становится все более значительной. Работы над этими задачами ведутся учеными из разных стран и охватывают обширные территории. Вероятно, в отдельных институтах ведется закрытая работа по решению указанных выше проблем. Однако, нельзя игнорировать растущую потребность в общей знаковой системе, стандартизации методов составления карт и создании единой ГИС специально для гидрологических исследований.

Работа над созданием ГИС для устьевых зон арктических рек внесет значительный вклад в развитие этой сферы. Регулярно обновляемая база данных и автоматически создаваемые на ее основе карты (отображающие динамику изменения различных гидрологических показателей), можно будет эффективно использовать в научных и образовательных целях.

#### Список литературы:

- [1] ArcGIS Desktop URL: <https://desktop.arcgis.com/ru/> (дата обращения 22.02.18)
- [2] М.Ю. Тихова, В.В. Влацкий. Геоинформационная система гидрологического назначения в Оренбургской области/ Бюллетень Оренбургского научного центра УрО РАН (электронный журнал), 2012, №1
- [3] Christophe Lienert, Rolf Weingartner & Lorenz Hurni (2011) An interactive, web-based, real-time hydrological map information system, *Hydrological Sciences Journal*, 56:1, 1-16, DOI: 10.1080/02626667.2010.536766
- [4] Росгидромет URL: <http://portal.esimo.ru> (дата обращения 20.02.18)
- [5] Трешников А.Ф. Атлас Арктики/А.Ф. Трешников – М: Фабрика №2 ГУГК, 1985 г.

УДК 528.92

### КАРТОГРАФИРОВАНИЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗОБИЛЬНЕНСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА

### CARTOGRAPHY OF SOCIAL-ECONOMIC PROCESSES OF ISOBILNENSKY CITY DISTRICT

*Тюрин Алексей Алексеевич*  
*Tyurin Alexey Alekseevich*  
 г. Ставрополь, Северо-Кавказский федеральный университет  
 Stavropol, North-Caucasus Federal University  
 Alekseityrin1996@mail.ru

**Аннотация:** в статье описывается социально-экономический потенциал Изобильненского городского округа, использование ГИС для составления социально-экономических карт, а также этапы разработки тематических карт социально-экономических процессов Изобильненского городского округа.

**Abstract:** the article describes the social and economic potential of the Izobilnensky urban district, the use of GIS for the creation of social and economic maps, as well as the stages of the creation of thematic maps of social and economic processes of the Izobilnensky urban district.

**Ключевые слова:** социально-экономическое картографирование, Изобильненский городской округ, атласная информационная система, ГИС-технологии

**Key words:** social and economic mapping, Izobilnensky urban district, atlas information system, GIS-technologies

Изобильненский городской округ Ставропольского края по своему природному и инфраструктурному потенциалу является одним из самых благоприятных в крае. Главной задачей развития округа является обеспечение экономической и социальной стабильности, направленной на повышение уровня жизни населения округа. Наибольший объем в структуре экономики округа составляет перерабатывающая промышленность и зерновое производство. Доля промышленности увеличивается, структура населения меняется наряду с сокращением его численности. Многогранна и насыщена культурная жизнь. Хозяйство меняется в сторону увеличения доли туризма, территория обладает достаточными возможностями и ресурсами, чтобы реализовать все намеченное в сфере рекреационной деятельности, повышению туристической привлекательности.

Люди часто используют сеть интернет, иные программные продукты для самостоятельного ознакомления с данной территорией. Получение полноценной информации об интересующих социальных и экономических объектах при помощи картографических произведений, на сегодняшний день является невозможным. Если в крупных городах наличие карты является дефицитной необходимостью, то в малых населенных пунктах наличие картографического путеводителя просто не востребовано. Наши представления устройства города или всех населенных пунктов рушатся в отсутствие таких карт. Вопрос создания и обновления является затратным, и поэтому руководство Изобильненского округа обходится без проблем. В этом есть и образовательный посыл. Карты дают нам понять масштаб города, структуру населения, социально-экономические показатели, и т.д. Населенные пункты растут, в них появляются новые улочки, появляются новые важные объекты, а карты со временем утрачивают свою актуальность и требуют обновления информации, содержащейся на них.

Геоинформационные технологии позволяют отследить и наглядно отобразить меняющиеся социально-экономические условия Изобильненского городского округа, поэтому их целесообразно использовать для подобного исследования. Актуальность обусловлена необходимостью создания картографической базы и дальнейшим созданием картографических изображений социально-экономической тематики. Существенное влияние на развитие социально-экономической картографии в настоящее время оказывает автоматизация и компьютеризация картографического производства. Социально-экономическая картография как научная дисциплина непосредственно связана главным образом с тремя науками: общей картографией, экономической и социальной географией и социально-экономической статистикой. Современная ГИС – это сложная для изучения система, требующая знания многих тонкостей для получения качественного результата [3].

При создании карт социально-экономической тематики Изобильненского городского округа нами была разработана программа, построенная на принципе поэтапного проектирования.

На первом этапе основной объем подготовительных работ это этап проектирования карты. В состав работ этого этапа входят: определение требований к карте, сбор данных,

анализ и оценка источников, изучение объектов и территории картографирования, составление программы карты.

Системность процесса создания социально-экономических карт объясняет эффективность использования для этих целей современных методов и средств, и в первую очередь ГИС-технологий. Компьютерные методики проектирования и составления карт в целом повторяют все этапы, характерные для традиционной технологии картографирования. Но на каждом этапе проявляются существенные особенности, начиная со сбора данных [6].

Вторым этапом является этап создания картографической основы. В процессе создания картографической основы была использована цифровая картографическая основа Ставропольского края, в составе которого находится Изобильненский городского округа. При выполнении картографических работ в качестве базового инструмента использовалась программа ArcGis 10.1, представляющая собой полную ГИС, которая позволила создать картографическую основу для дальнейшего оформления в графическом редакторе AdobeIllustrator. Разработка уникальных условных знаков производилась в графическом редакторе и нанесение их на карты в соответствии с географическим положением. Данные программные продукты обладают всеми необходимыми для этого возможностями и взаимодополняют друг друга. Этапы создания отображены в технологической схеме использования данных в ArcGis (рисунок 1)

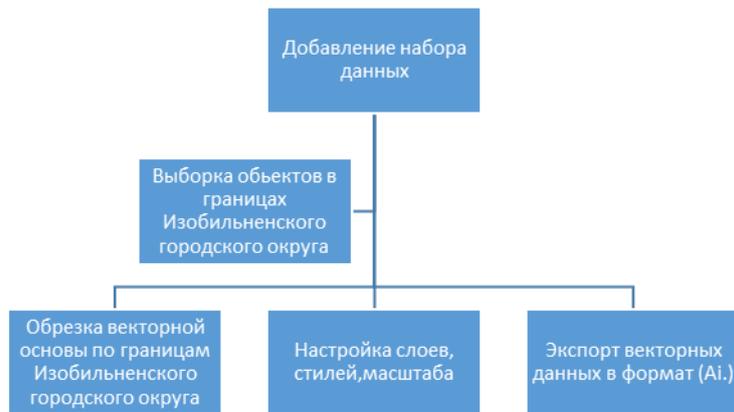


Рисунок 1. Технологическая схема использования данных в ArcGis

Следующим этапом является этап составления карты. На данном этапе производится: подготовка и обработка источников, перенос содержания с источников на карту, генерализация, составление и оформление элементов содержания. В качестве основных источников данных выступают: на уровне муниципального образования Ставропольского края Изобильненский муниципальный район, ему соответствует образованное после упразднения одноименного муниципального района муниципальное образование Изобильненский городской округ в составе Ставропольского края. С 1 мая 2017 года, в соответствии с Законом Ставропольского края от 14 апреля 2017 № 35-кз, все муниципальные образования Изобильненского муниципального района были преобразованы в Изобильненский городской округ [1] – туристический паспорт, инвестиционный паспорт, официальный сайт и официальный портал органов местного самоуправления, данные с сайта территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Ставропольскому краю [5] и др. Назначение конкретного вида источников может быть различным. Основная их роль заключается в информационном обеспечении карты.

Собранная информация позволила сформировать пространственную базу данных, при этом полученная информация систематизирована таким образом, чтобы реализовать создание карт социально-экономической тематики. Разработка содержания и оформление карт происходило в программном пакете Adobe Illustrator.

Социально-экономические карты и карты-схемы являются печатной и электронной продукцией широкого использования, играют большую роль в информационном



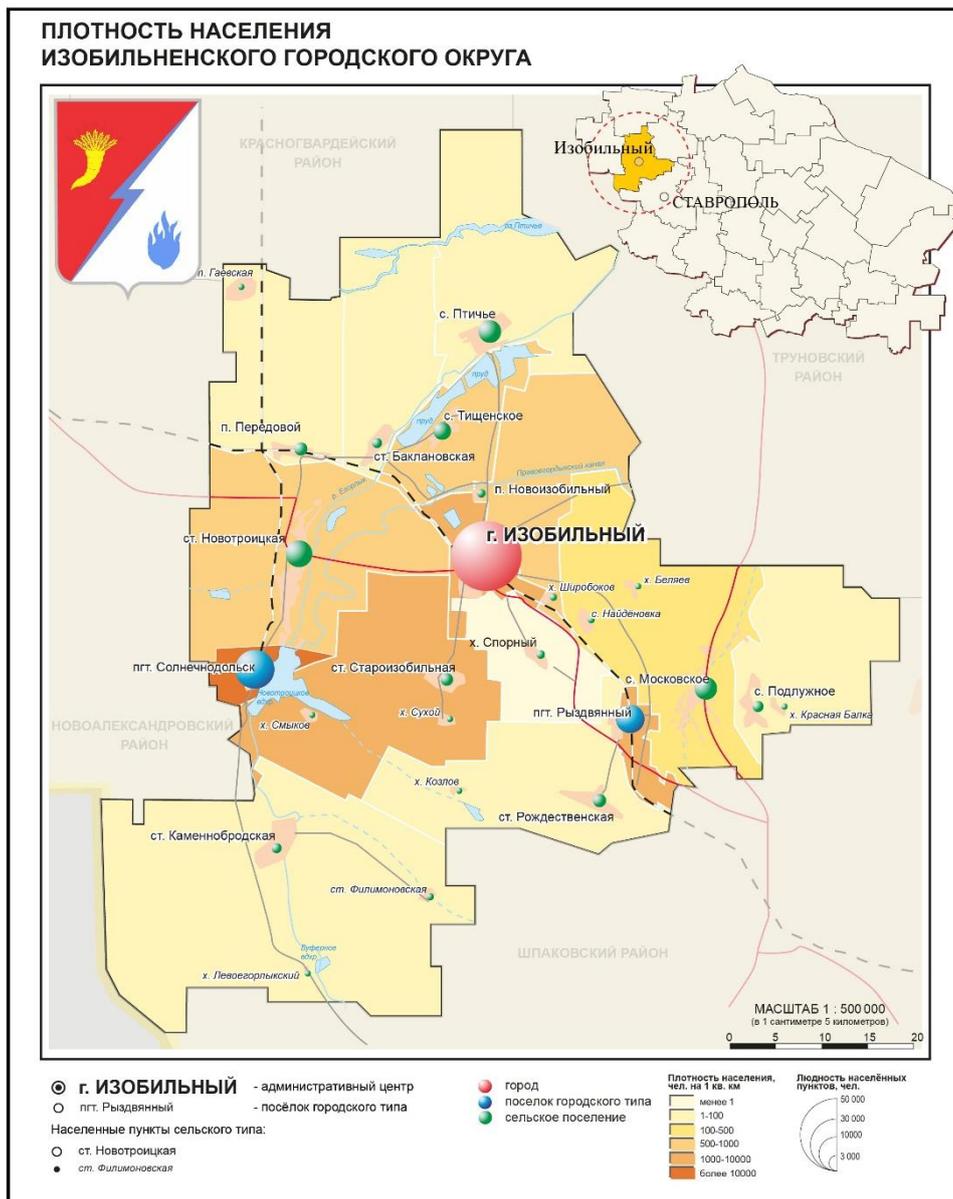


Рисунок 2. Карта плотности населения Изобильненского городского округа

«Объекты воинской славы и памятники истории» – содержит картографические материалы, отражающие объекты воинской славы и памятники истории.

«Православные сооружения» – содержит православные учреждения, размещаемые на территории Изобильненского округа, в их состав входят: храмы(церкви) и православные приходы.

«Сеть объектов здравоохранения» – содержит в себе материалы по объектам здравоохранения.

«Сеть учреждений культурного досуга» – картографическое изображение отображает объекты культуры, музеи, библиотеки.

«Сеть объектов физкультуры и спорта» – содержит картографические материалы по объектам физкультуры и спорта.

«Сеть объектов образования» – содержит картографический материал по объектам образования, находящихся на территории Изобильненского городского округа.

Разработанные картографические изображения являются частью создаваемой атласной информационной системы (АИС), предназначены для первоначального ознакомления населения и нужд школ с территорией Изобильненского городского округа и

ориентировки на местности в режиме offline. Результаты работы имеют практическое значение для обеспечения информационного развития данных отраслей.

В дальнейшем предполагается продолжить работу по созданию аналогичных карт и обеспечение Изобильненского городского округа атласной информационной системой (АИС).

#### Список литературы:

[1] Закон Ставропольского края «О преобразовании муниципальных образований, входящих в состав Изобильненского муниципального района Ставропольского края, и об организации местного самоуправления на территории Изобильненского муниципального района Ставропольского края» URL: <http://pravo.stavregion.ru/docs/4590> (дата обращения 11.02.2018)

[2] Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Ставропольского края URL: <http://www.mpr26.ru/poleznye-iskopaemye/> (дата обращения 9.02.2018)

[3] Основные тенденции развития социально-экономической картографии URL: <http://geograf-stud.ru/kursy-lektsij-po-geografii/30-lektsii-po-socialno-jekonomicheskoy-kartografii/503-osnovnye-tendencii-razvitiya-socialno.html> (дата обращения 11.02.2018)

[4] Официальный портал органов местного самоуправления URL: <http://www.izobadmin.ru/> (дата обращения 10.02.2018)

[5] Управление федеральной службы государственной статистики по Ставропольскому краю, Карачаево-Черкесской Республике и Кабардино-Балкарской Республике URL: <http://stavstat.gks.ru/> (дата обращения 8.02.2018)

[6] Этап проектирования социально-экономических карт URL: [https://studwood.ru/1213673/geografiya/etap\\_proektirovaniya\\_sotsialno\\_ekonomicheskikh\\_kart](https://studwood.ru/1213673/geografiya/etap_proektirovaniya_sotsialno_ekonomicheskikh_kart) (дата обращения 12.02.2018)

УДК 504.4.062.2

### ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧАСТКА ПОД СТРОИТЕЛЬСТВО АВТОТРАНСПОРТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ

#### TERRITORIAL PLANNING OF A SITE FOR CONSTRUCTION OF A MOTOR TRANSPORT ENTERPRISE WITH APPLICATION OF GIS TECHNOLOGIES

*Халаимова Анна Николаевна  
Khalaimova Anna Nikolaevna*

*г. Харьков, Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е.Жуковского  
Kharkov, National Aerospace University (Kharkiv Aviation Institute)  
aniykola@gmail.com*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрены современные проблемы территориального планирования строительства промышленного объекта и на их основе выделены основные этапы построения плана застройки территории под автотранспортное предприятие. Предложен вариант планирования работ для выбора участка под застройку автотранспортного предприятия и пути оптимизации территориального планирования региональной специализации.

**Abstract:** In this article, modern problems of the territorial planning of the construction of an industrial facility are considered, and on their basis the main stages of the construction of a site development plan for a motor transport enterprise are identified. A variant of planning works for the selection of a site for the construction of a trucking enterprise and ways to optimize the territorial planning of regional specialization are proposed.

**Ключевые слова:** автотранспортное предприятие, строительные нормы, граф дорог, матрица качества, векторизация, 3D-модель

**Key words:** transportation company, building norms, road graph, quality matrix, vectorization, 3D-model.

Чтобы рационально использовать территорию и правильно размещать на ней те или иные строительные конструкции, необходимо, чтобы была качественно заключена проектная документация. Для этого нужно разработать детальный план территории строительства. На его основе составляются варианты проекта застройки территории. Причем, в случае с планом речь идет не об отдельном земельном участке. Чаще всего это достаточно большая площадь промышленного назначения или местность, отведенная под строительство целого дачного поселка. То есть это план определенной части конкретного населенного пункта. Этот документ разрабатывается согласно генеральному плану местности. С его помощью можно успешно проектировать и планировать застройки в различных частях территории, правильно располагая их на местности. В том случае, если участок, который нужно построить, находится за пределами какого-то населенного пункта, то за основу плана берутся сведения целого района или даже области, к которому этот участок относится.

В детальном плане должны отражаться:

- красные линии границ определенного участка и застройки;
- подробные сведения о самой конструкции - ее размеры, высота, количество этажей;
- расположение автомобильных дорог, железнодорожных путей и пешеходных зон;
- сведения об инженерных сооружениях, а также об объектах инфраструктуры;
- данные по расположению зон, отведенных под благоустройство и озеленение;
- если речь идет о прибрежной местности, то детальный план должен отражать водные объекты и границы берега.

В ходе разработки детального плана должны учитываться абсолютно все характеристики территории и объекта строительства - и их назначение, и вид, и границы, и количественные показатели, и другие особенности. Кроме плана детальной планировки территории строительства такой план необходим и для реконструкции на определенной территории, для создания ландшафтного дизайна и благоустройства [1].

Территориальное планирование с применением ГИС-технологий и методов мониторинга за земельными участками, предназначенными под строительство автотранспортного предприятия, упрощает выбор территории в соответствии с нормативно-правовой базой благодаря визуализации данных о рельефе, транспортных и инженерных коммуникаций, по расположению относительно жилых зон населенного пункта.

Территориальное планирование теоретически может проводиться на основе любого из существующих геоинформационных программных обеспечений, ибо включает в себя в большей степени векторизацию данных и растровый анализ. На практике изучены возможности программных продуктов ArcGIS и «Профессиональная ГИС Карта 2011» для применения в выборе земельных участков под застройку территории.

Территориальное планирование складывалось из:

- зонирования территории территорий под строительство автотранспортного предприятия;
- разработки 3D-моделей рельефа территорий под строительство автотранспортного предприятия (для трех различных площадок строительства в пределах, обусловленных вариантом задания);
- построения графов дорог как транспортно-коммуникационной составляющей территорий автотранспортного предприятия (для трех различных площадок строительства в пределах, обусловленных вариантом задания);

– построения и анализа матриц качества территорий автотранспортного предприятия (для трех различных площадок строительства в пределах, обусловленных вариантом задания) (рисунок 1).

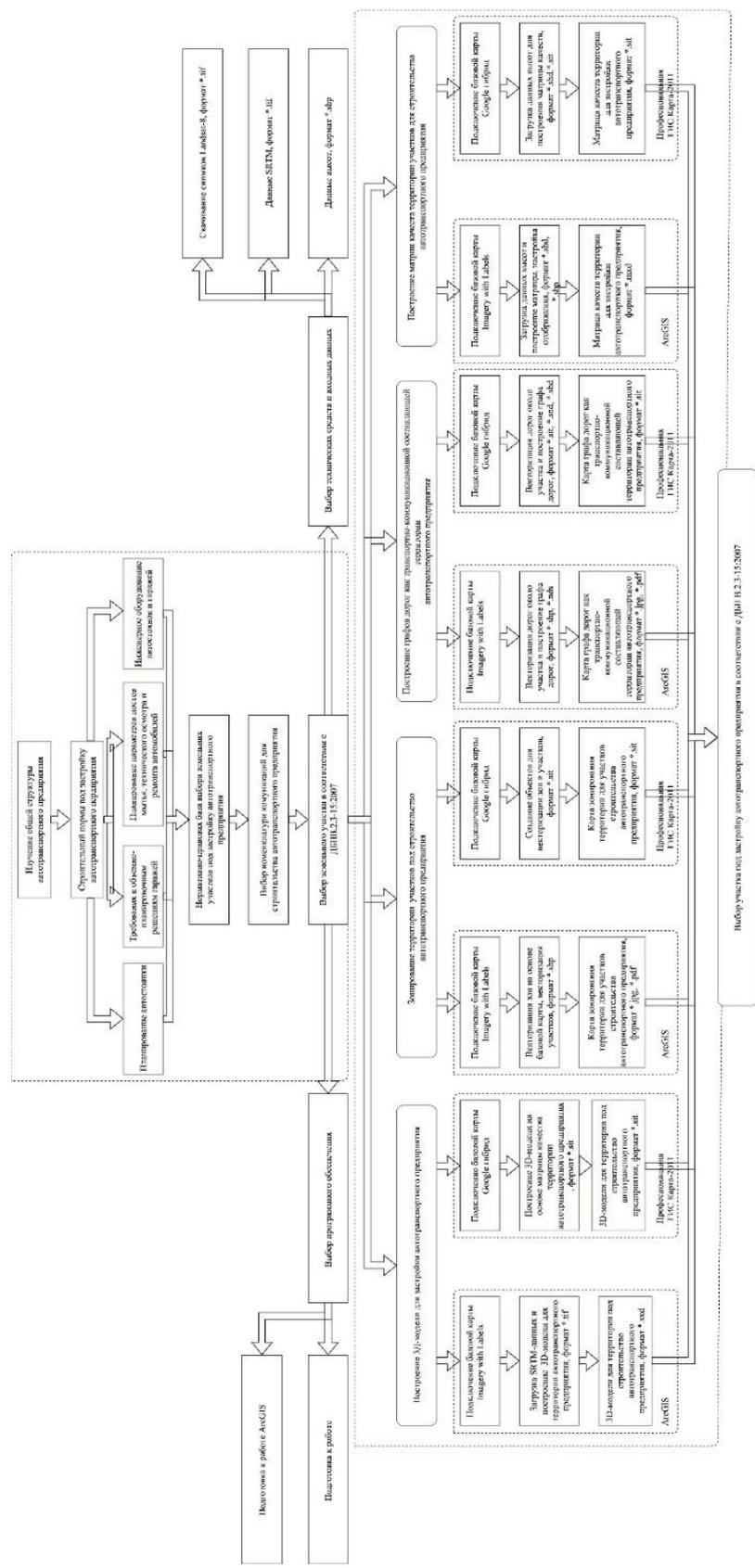


Рисунок 1. Структурная схема разработки проекта застройки территории под автотранспортное предприятие

В конечном итоге были построены карты зонирования территорий для участков строительства, карты графа дорог, 3D-модели данных участков, что позволило изучить преимущества и недостатки участка и соответствие строительных норм с существующими коммуникациями.

С помощью модуля ArcScene в программе ArcGIS была создана реалистичная виртуальная 3D сцена на основе пространственных данных локального уровня.

Сравнив два программных обеспечения был сделан вывод, что для задач территориального планирования подходят оба. Преимущество ArcGIS над ДВС картой-2011 заключается в том, что данные после векторизации сохраняются в формате SHP, который затем легко конвертировать в любые другие. В интернете в свободном доступе легко найти входные данные для программного продукта ArcGIS.

#### Список литературы:

[1] План подробного планирования территории под строительство. [Электронный ресурс] Геология, Геодезия, Топоъемка - Режим доступа: <http://gisweb.ru/forum/forum1/topic1792/messages/>

УДК 528.946

### СОЗДАНИЕ ИНТЕРАКТИВНОЙ КАРТЫ УЧЕНЫХ - ЛИНГВИСТОВ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

### CREATION OF AN INTERACTIVE MAP OF LINGUIST SCIENTIST OF THE UDMURT REPUBLIC

*Хромова Светлана Олеговна  
Khromova Svetlana Olegovna  
Ижевск, Удмуртский государственный университет  
Izhevsk, Udmurt State University  
hromchik2112@icloud.com*

*Научный руководитель: к.г.н. Рублева Елена Алексеевна  
Research advisors: PhD Rubleva Elena Alekseevna*

**Аннотация:** В данной статье описывается процесс создания интерактивной тематической карты ученых-лингвистов Удмуртской Республики, которая представляет собой электронную карту, созданную на основе картографического и тематического материала. Она дает возможность работать в режиме двухстороннего диалогового взаимодействия человека и компьютера и может представлять информацию в удобной и наглядной форме.

**Abstract:** This article describes the process of creating an interactive thematic map of linguists of the Udmurt Republic. This map is electronic, it is created on the basis of cartographic and thematic material. Map gives an opportunity to work in the mode of two-way dialogue between a person and a computer and can present information in a convenient and visual form.

**Ключевые слова:** Электронная карта, интерактивная карта, тематическое картографирование

**Key words:** Electronic map, interactive map, thematic mapping

Изучение истории и культуры Удмуртской Республики неразрывно связано с деятельностью людей, занимающихся литературным творчеством. Написано достаточное

количество сборников и монографий, описывающих жизнь и творчество известных литераторов Удмуртии, но подобное жизнеописание несколько скучно без тех возможностей, которые могут предоставить современные геоинформационные технологии.

В процессе изучения ученых – лингвистов Удмуртской Республики была создана интерактивная тематическая карта, которая представляет собой электронную карту, созданную на основе картографического и тематического материала. Она дает возможность работать в режиме двухстороннего диалогового взаимодействия человека и компьютера и может представлять информацию в удобной и наглядной форме.

В качестве основной тематической составляющей, которая представлена в виде информации по ученым – лингвистам, были использованы текстовые данные, предоставленные институтом Удмуртской Филологии УдГУ. Вся информация, для ее корректного использования в геоинформационном картографировании, была разбита на две основные части: первая представляет собой атрибутивные таблицы по ключевым аспектам из жизни лингвистов (ФИО, годы жизни, место рождения, район рождения) [3]. Таблицы были составлены таким образом, чтобы они без проблем могли быть привязаны (геокодированы) к картографической основе и в дальнейшем могли бы использоваться для тематического картографирования. Вторая часть данных является литературным описанием жизнедеятельности ученых-лингвистов. Эта информация не является табличным описанием и, соответственно, не может быть использована на цифровой картографической основе. Но благодаря возможностям ГИС и Web-картографии это литературное описание было использовано в качестве контента интернет - страниц, являющихся неотъемлемой частью интерактивной карты.

Для создания цифровой карты были использованы данные двух типов: графические и семантические. К графической информации относится векторная карта на территорию Удмуртии, полученная с помощью открытого картографического ресурса Open Street Map. Карта представлена двумя векторными слоями – политико-административные границы и населенные пункты. Т.к. любое картографическое произведение в первую очередь отличается своей наглядностью, все населенные пункты были генерализированы по масштабу и по значимости. Семантическая информация представлена атрибутивными таблицами, заявленными ранее. Благодаря возможностям геоинформационного моделирования было проведено геокодирование информации, в результате которого каждой записи в таблице были присвоены географические координаты. В результате была получена электронная карта, на которой условными знаками было показано место рождения ученых-лингвистов. Благодаря наличию атрибутивной базы данных появляется возможность создания разнообразных тематических карт и выполнения выборок по определенному запросу. После оформления и компоновки элементов карты с помощью встроенной утилиты ГИС MapInfo создается интерактивная электронная карта, где в качестве гипертекстовых ссылок на интернет-страницы выступают точечные условные знаки (место рождения ученого – лингвиста) (рисунок 1).

Утилита работает таким образом, что на каждый объект создается пустой шаблон Web - страницы, который потом заполняется содержимым с биографическим описанием. Для создания Web-страниц были использованы теги языка разметки гипертекста - HTML. Такие страницы (документы) могут создаваться с помощью простейших текстовых редакторов, например, «Блокнот». Документ, который написан на языке HTML, представляет собой обычный текстовый файл в формате ASCII, в который вставлены тэги [1,2]. С их помощью определяется внешний вид документа и его содержание. Используя базовые теги, была создана страница, содержащая фотографию и биографическое описание жизни ученых-лингвистов (рисунок 2).

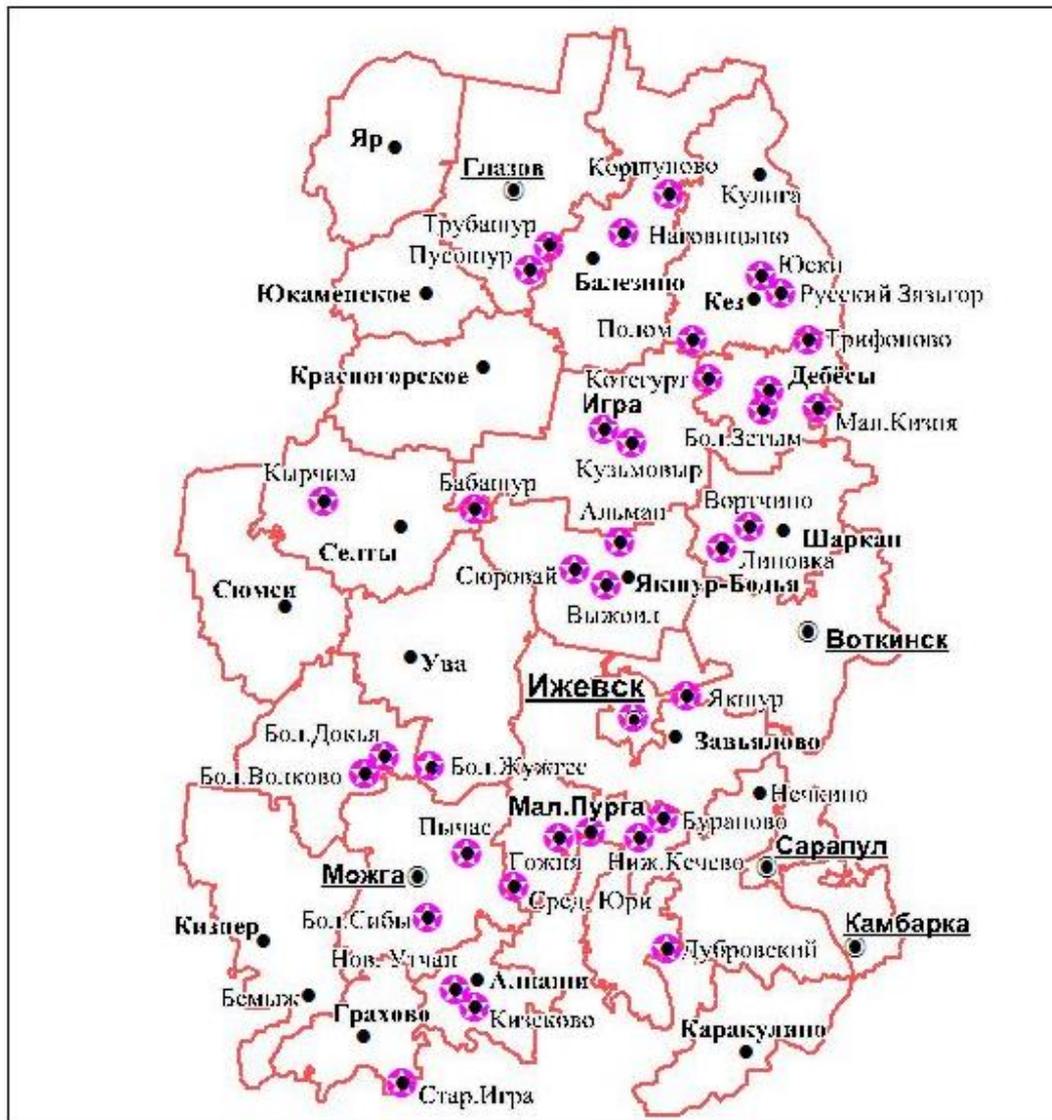


Рисунок 4. Электронная карта

## Архипов Георгий Архипович (1929–1998)



## Архипов Георгий Архипович

Филолог (лингвист), краевед.

Родился 20 мая 1929 г. в дер. Средние Юри Малоургинского района в крестьянской семье. Окончив в 1947 г. Можгинское педучилище, учительствовал в родной деревне. Через год был переведен в аппарат Пычасского РК ВЛКСМ, а еще через год он поступил на филологический факультет Удмуртского пединститута.

После окончания вуза год работал в редакции газеты "Советская Удмуртия", в 1954–1958 гг. преподавал в Глазовском пединституте. В 1958–1961 гг. учился в аспирантуре в Тартуском университете (Остония) у известного ученого Пауля Ариста.

После аспирантуры вернулся в Глазовский пединститут, через два года уехал в пос. Яр, где сначала преподавал удмуртский язык и литературу в педучилище, затем в течение 10 лет работал в редакции районной газеты и по совместительству в педучилище. Постоянным предметом его внимания были вопросы диалектологии и ономастики. Был членом оргкомитета конференций по ономастике Поволжья.

В 1976 г. Г.А. Архипов пришел в Удмуртский НИИ при УАССР младшим научным сотрудником сектора языка, где трудился до ухода на пенсию в 1989 г. Занимался изучением некоторых морфологических и лексических особенностей различных говоров удмуртского языка, в полевых условиях и из письменных источников собирал лексический материал для составления сравнительного словаря удмуртских диалектов. Его научный багаж составляет более трех десятков статей по вопросам ономастики, диалектологии, стилистики, участник практики и краеведению. Г. А. Архипов – участник многих конференций финно-угроведов и Международного конгресса в Сыктывкаре. Он известен также как поэт и переводчик Ш. Петефи, А. Хаавы и др.

[Обратно](#)

Рисунок 5. Пример оформления страницы

В итоге была создана электронная интерактивная карта, в структуру которой входит описание жизнедеятельности более чем 40 персоналий. Это как биографии ученых прошлого столетия, так и биографии современных лингвистов. В настоящее время в данную систему по техническим причинам включены только биографии ученых, проживающих на территории Удмуртской Республики.

Учитывая, что на сегодняшний день нет отдельного справочника, в который были бы включены все биографии лингвистов, данный ресурс мог бы стать неким образовательным порталом. Необходимо подчеркнуть, что данный труд уже востребован Музеем УдГУ. Доработав и усовершенствовав данную систему, можно будет расширять ее биографиями удмуртских литературоведов, а в дальнейшем – нанести на данную карту другие информативные блоки (например, про спортсменов Удмуртии и т.д.). В этом случае можно будет наглядно видеть национальное достояние каждого района нашей республики.

#### Список литературы:

- [1] Горнаков, С. Г. Осваиваем популярные системы управления сайтом/ С. Г. Горнаков.- М.: Наука, 2009
- [2] Гулиев Я.И., Гулиева И.Ф., Рюмина Е.В. Вычислительная техника и информатика / Гулиев Я.И., Гулиева И.Ф., Рюмина Е.В.// Внедрение информационных систем. - 2009. - № 2. - С. 457-464
- [3] Сахарных Д.М. Из истории удмуртской письменности // Актуальные проблемы современной России. Сборник научных работ Вып.2. - Ижевск, Издательский дом “Удмуртский университет”,- 2003. - С. 326-334

УДК 528.946

### ПРИМЕНЕНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ В ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОЙ ОТРАСЛИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СВЯЗЕЙ ОТДЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

### APPLICATION OF GIS-TECHNOLOGY IN FOREST INDUSTRY FOR EVALUATION OF INDUSTRIAL CONNECTIONS OF A SEPARATE FACTORY IN ARKHANGELSK REGION

*Ядрихинская Юлия Сергеевна*

*Yadrikhinskaya Yulia Sergeevna*

*г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет*

*Saint Petersburg, Saint Petersburg State University,*

*st050645@student.spbu.ru*

*Научный руководитель: к.г.н. Артемьева Ольга Владимировна*

*Research advisor: PhD Artemyeva Olga Vladimirovna*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрены вопросы создания ГИС для оценки производственных связей одного из филиалов АО «Группа «Илим» в г. Коряжма Архангельской области. Предложен вариант представления ресурсного обеспечения предприятия и направлений реализации целлюлозно-бумажной продукции, производимой на комбинате.

**Abstract:** The article deals with questions of creating GIS for evaluation of industrial connections of one of the branch of Pim Group in Koryazhma town of Arkhangelsk region. The article gives a variant of presentation for resource provision and pulp and paper products realizations of the mill.

**Ключевые слова:** ГИС, специализированная ГИС, целлюлозно-бумажное предприятие, производственные связи

**Key words:** GIS, specialized GIS, pulp and paper mill, industrial connections

На современном этапе развития информационного общества ГИС является широко используемым инструментом при работе с географической информацией. ГИС-технологии нашли свое применение во многих сферах человеческой деятельности. Существуют специализированные ГИС, работающие только с информацией отдельной отрасли хозяйства (строительной, транспортной, сельского хозяйства и др.). Эти системы так же используются и в лесном хозяйстве. Они применяются для комплексного управления и контроля лесными ресурсами целлюлозно-бумажной промышленности.

Цель данной работы заключалась в создании ГИС-продукта, который содержит в себе информацию о лесных ресурсах филиала АО «Группа «Илим», районах их добычи, средствах поставки на комбинат, а также сведения о потребителях продукции предприятия и их местоположении. Это позволит популяризовать экономический потенциал г. Коряжма и Архангельской области в целом, поскольку потенциальный пользователь сможет достаточно подробно проследить промышленно-производственные связи предприятия и оценить взаимодействие отдельного звена промышленности в общем контексте производственных ресурсов страны. На современном этапе развития комбината такая информация более чем интересна и познавательна, особенно она могла бы заинтересовать жителей города, в частности тех, кто является работниками этого предприятия.

Филиал «Группы «Илим» в г. Коряжма является градообразующим предприятием. Больше трети трудоспособного населения занята на производстве. Город расположен на юге Архангельской области, на левом берегу р. Вычегда. Огромные запасы лесных ресурсов, разветвленная сплавная система по р. Вычегда и наличие пригодной для целлюлозно-бумажного предприятия промышленной воды – все это определило строительство целлюлозно-бумажного комбината и, в дальнейшем, города.[1] Сегодня комбинат в Коряжме является лидером в целлюлозно-бумажной отрасли нашей страны. На нем производятся различные виды целлюлозы, картона и бумаги. Хочется отметить, что комбинат является первым и единственным поставщиком матовой и глянцевого мелованной бумаги под брендом «Омела», производимой в России. налажено производство всем известной офсетной бумаги «SvetoCopy».[2]

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи: определение объемов лесозаготовок, анализ транспортных возможностей передвижения древесины на комбинат, поиск пунктов отгрузки леса, изучение видов товарной продукции и направлений ее поставок, рассмотрены способы картографического отображения элементов содержания. Работа выполнялась с помощью программного продукта QGIS 2.18.

Итогом проделанной работы стал ГИС-проект, включающие в себя атрибутивные базы данных с качественными и количественными характеристиками элементов картографирования. Это «Лесообеспечение производственного филиала АО «Группа «ИЛИМ» в г. Коряжма Архангельской области» и «География поставок товарной продукции производственного филиала АО «Группа» «ИЛИМ» в г. Коряжма Архангельской области». Фрагменты обеих ГИС представлены ниже. (рисунок 1, 2).

Реализованный проект позволяет сделать выводы, что отгрузка леса на комбинат Коряжмы осуществляется по автомобильным, железным дорогам, речной сети рек Северная Двина и Вычегда. Лесозаготовки ведутся в четырех субъектах России. Различные виды выпускаемой продукции пользуются спросом не только внутри страны, но и по всему миру.

В будущем эта разработка может быть использована в познавательных целях для жителей города, особенно среди работников предприятия или других заинтересованных пользователей.



Рисунок 1. Фрагмент проекта «Лесообеспечение производственного филиала АО «Группа «ИЛИМ» в г. Коряжма Архангельской области»

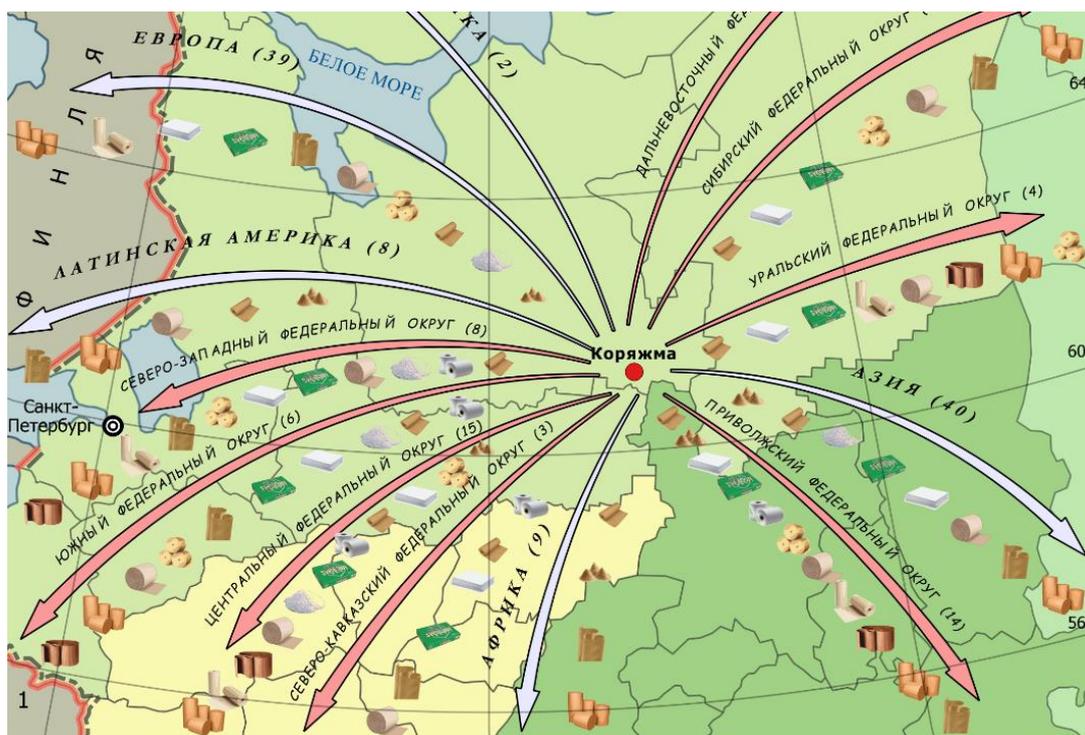


Рисунок 2. Фрагмент проекта «География поставок товарной продукции производственного филиала АО «Группа «ИЛИМ» в г. Коряжма Архангельской области»

### Список литературы:

- [1] Большая советская энциклопедия [Электронный ресурс]. URL: <http://www.bse.sci-lib.com/> (дата обращения: 20.02.18)
- [2] Официальный сайт АО «Группа «Илим» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ilimgroup.ru/> (дата обращения: 20.02.18)

**КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ПОЖАРОВ НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЛЯХ  
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ****CARTOGRAPHING OF FIRES ON AGRICULTURAL LAND OF STAVROPOL  
TERRITORY**

*Ярковой Сергей Викторович  
Yarkovoy Sergey Viktorovich*

*г.Ставрополь, Северо-Кавказский федеральный университет  
Stavropol, North-Caucasus Federal University  
jaroysam@gmail.com*

**Аннотация.** В этой статье рассмотрены основные особенности природных пожаров на территории Ставропольского края, выявлены наиболее пожароопасные районы. Обнаружены некоторые взаимосвязи между социально-экономическими показателями и опасности пожаров. Степной характер растительности Ставропольского края, равнинный рельеф, а также сельскохозяйственная экономика оказывают свое влияние на особенности пожаров. По итогам нашего исследования была разработана серия тематических карт, данные картографические произведения позволили нам оценить уровень пожароопасности в отдельно взятых муниципальных районах края.

**Abstract.** This article examines the main features of natural fires in the territory of the Stavropol Territory, identifies the most fire-hazardous areas. Some interrelations between socio-economic indicators and fire hazards have been revealed. The steppe nature of the vegetation of the Stavropol Territory, the flat terrain, and the agricultural economy exert their influence on the characteristics of fires. As a result of our research, a series of thematic maps were developed, these cartographic works allowed us to estimate the level of fire danger in individual municipal districts of the region.

**Ключевые слова:** пожары, картографирование, сельскохозяйственные, Ставропольский край, ГИС-технологии, пожароопасность

**Key words:** fires, cartography, agricultural, Stavropol Territory, GIS-technology, fire hazard

В современном мире наблюдается тенденция к более рациональному природопользованию и управлению, геоинформационные технологии в этом незаменимы. В представленной теме тесно переплетаются забота о природе и уменьшение экономического ущерба от пожаров на сельскохозяйственных землях. Ведь пожары в степных районах в перспективе значительно более опасны для природы. А экономические издержки от сгорания поля пшеницы и вовсе очевидны. Цель работы выяснить, какие районы края требуют большего внимания пожарных служб, с целью сохранения труда сельских работников, а также спасения природы, пусть в таком региональном масштабе.

Первостепенная задача выявление конкретных очагов возгорания, а также их периодичность (рисунок 1). Для создания правдоподобной и достоверной картографической модели пожароопасности, в первую очередь, решено было проанализировать, какие территории Ставропольского края наиболее часто подвергаются природным пожарам. В качестве временных рамок изучения был взят минимальный – 10 летний отрезок. Карта отражает сельскохозяйственные земли, которые горели хотя бы раз с 1997 по 2017 год. Статистические и данные для создания картографической основы для этой карты брались с сайта «Карта пожаров». Система оперативного мониторинга природных пожаров базируется на основе сети приемных центров российской компании СКАНЭКС, которые принимают информацию в режиме реального времени со спутников Terra, Aqua и NPP [4].

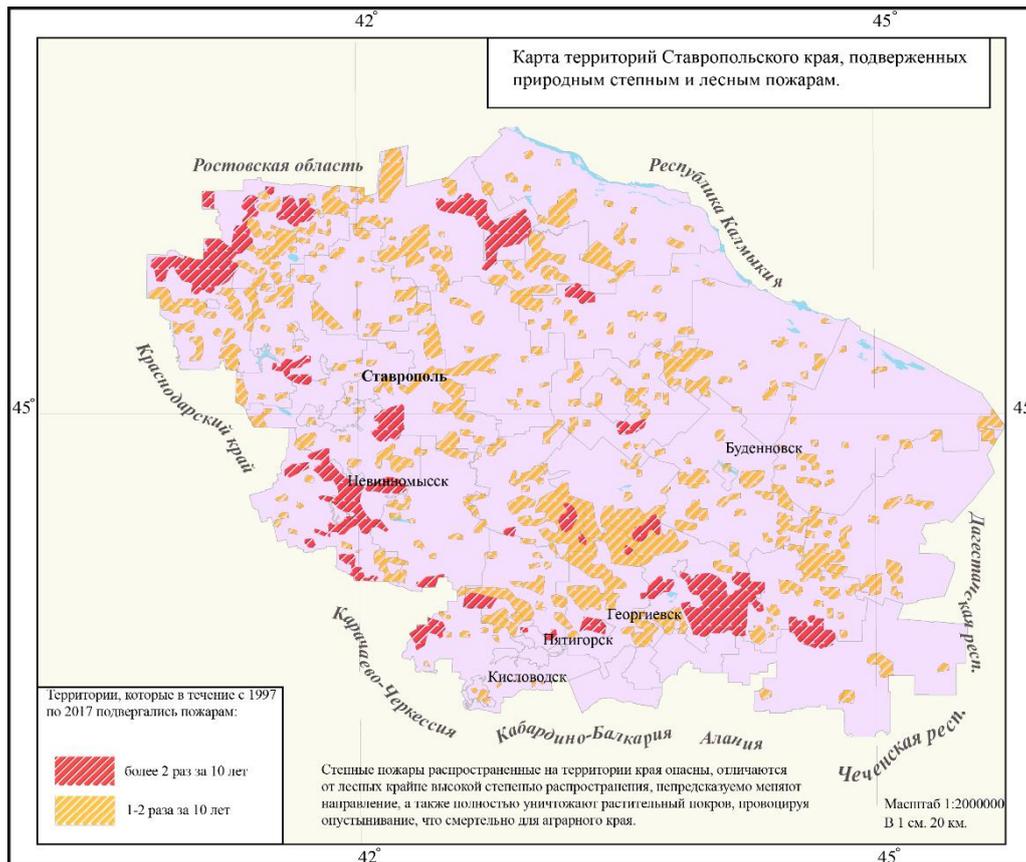


Рисунок 1. Территории Ставропольского края подверженные природным пожарам

В результате наиболее очевидные очаги горения были обнаружены на территории таких районов: Красногвардейский, Новоалександровский, Советский, Кочубеевский, Ипатовский и чуть меньше Шпаковский (рисунок 1). Были рассмотрены все особенности степных пожаров на территории Ставропольского края: более высокая скорость распространения, по сравнению с другими видами пожаров; невозможность быстрого повторного возгорания; уничтожение минерального слоя почвы; из-за возникновения вихревых потоков, возможно преодоление минерализованных полос; приводит к такому процессу как опустынивание; достаточно легко движется против ветра; пожар на одном участке может произойти более одного раза за сезон.

Далее мы сделали карту доступности территории по всему Ставропольскому краю. Естественно речь идет о доступности для ликвидации природных пожаров. Какие территории находятся достаточно близко и могут рассчитывать на помощь, а какие - нет. Но в то же время следует учитывать, что и в безопасной зоне, пожар может быть обнаружен не сразу, а это значит, что и здесь могут возникать опасные ситуации (рисунок 2).

По данным карты видно, что наиболее обеспеченным пожарными станциями является Предгорный район, вся территория которого, находится в 15 минутной доступности. Чуть менее, но все равно отлично обеспечены Минераловодский, Александровский и Шпаковский районы. Наименее защищены Восточные и Юго-Восточные районы, среди них выделяются Арзгирский, Левокумский и Нефтекумский районы, наличие небольшого количества пожарных станций усугубляется низкой плотностью дорожной сети. Были построены буферные зоны, т.е. территории по удаленности от пожарных станций. Соответственно были рассчитаны временные сроки, за которые пожарные могут отреагировать и время, за которое они могут достигнуть той или иной территории. В то же время возникают явные минусы и недочеты этой карты, а именно, абсолютно не учитывается дорожная сеть, рельеф и форс-мажорные обстоятельства, такие как пробки, поломки пожарного автомобиля, человеческий фактор (рисунок 2).

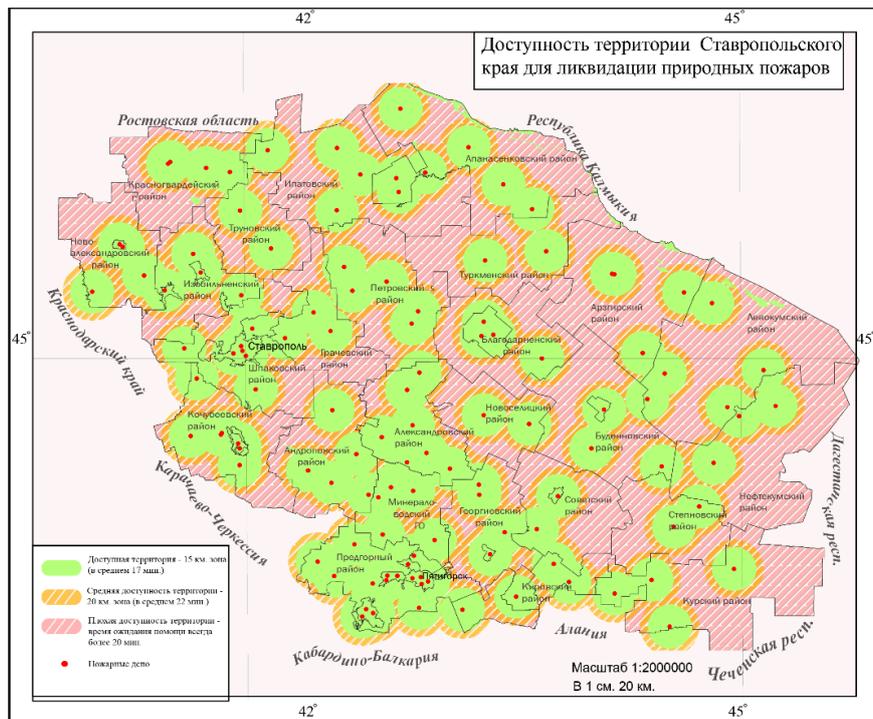


Рисунок 2. Доступность территории Ставропольского края

Не все районы Ставропольского края страдают от пожаров одинаково. К сожалению, крайне сложно определить горели поля или дикие степи, до или после уборки урожая, пострадали хозяйственные постройки или нет [1]. И для того, чтобы коррелировать данные рассмотрим карту сельского хозяйства края. По причине того, что от пожаров на сельскохозяйственных землях, в первую очередь, страдает растениеводство, а не животноводство, мы и решили рассмотреть только первое. На карте способом количественного фона отражены районы от светло-зеленого до темно-зеленого. Где наиболее светлый цвет - это уборка зерновых, которая принесла краю менее 35 тыс. тонн, и до 433 тыс. тонн в Новоалександровском районе [2]. Становится очевидным, что небольшой пожар на территории района может привести к серьезным убыткам. Специально были взяты только зерновые культуры, так как именно они очень хорошо горят при пожарах. Также были выделены три лидера среди районов края. Это Новоалександровский, Труновский и Кочубеевский районы, именно здесь собирают рекордные урожаи сахарной свеклы, картофеля, овощей и зерновых. Кочубеевский район - лидер по плодородности почвы, а Новоалександровски собирает самые большие урожаи. И напротив, Восток и Юго-восток края менее развит в сельскохозяйственном плане (рисунок 3). Данная карта является крайне важной для изучения многих процессов протекающих в Ставропольском крае. Наш край является одной из житниц России, находится в тройке по уборке урожая, и лидером во множестве сельскохозяйственных отраслей [5].

На основе всех выше изученных данных, а также проанализированной статистики и климатических особенностей, была создана результирующая карта, которая содержит обобщенные данные (рисунок 4) Исходя из общих данных, мы выявили, что наиболее незащищенными и подверженными пожарам являются Красногвардейский, Советский, Георгиевский, Александровский, Шпаковский, Кочубеевский, Новоалександровский. Представленные районы в той или иной степени нуждаются в изменении ситуации по разным причинам. Например, Новоалександровский при значительном количестве пожаров имеет слабую доступность территории для пожарных, а также урон от таких пожаров серьезный, ведь район лидер в сельском хозяйстве. С Кочубеевским районом схожая ситуация, но она усугубляется тем, что больше половины пожарных станций находится в районном центре селе Кочубеевском и городе Невинномысске, которые участвуют в тушении пожара на сельскохозяйственных землях района в крайних случаях. Шпаковский

район отличается большой плотностью населения, здесь расположен 400 тысячный город Ставрополь, из-за населения которого в период отдыха на природе возникает множество пожаров (рисунок 4). Остальные районы края, которым были присвоены 5 баллов, имеют усредненные, но неизменно высоки показатели, они развитые в сельском хозяйстве, имеют плотность населения выше среднего по краю, и труднодоступные территории. Баллы присваивались в соответствии с приказом федерального агентства лесного хозяйства [3].

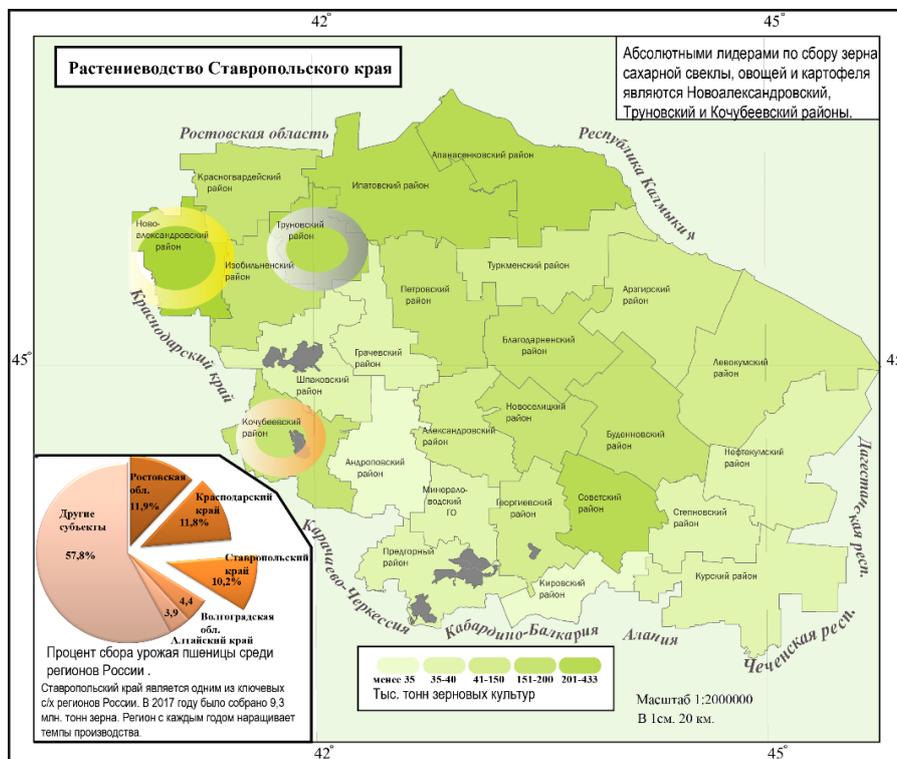


Рисунок 3. Растениеводство Ставропольского края

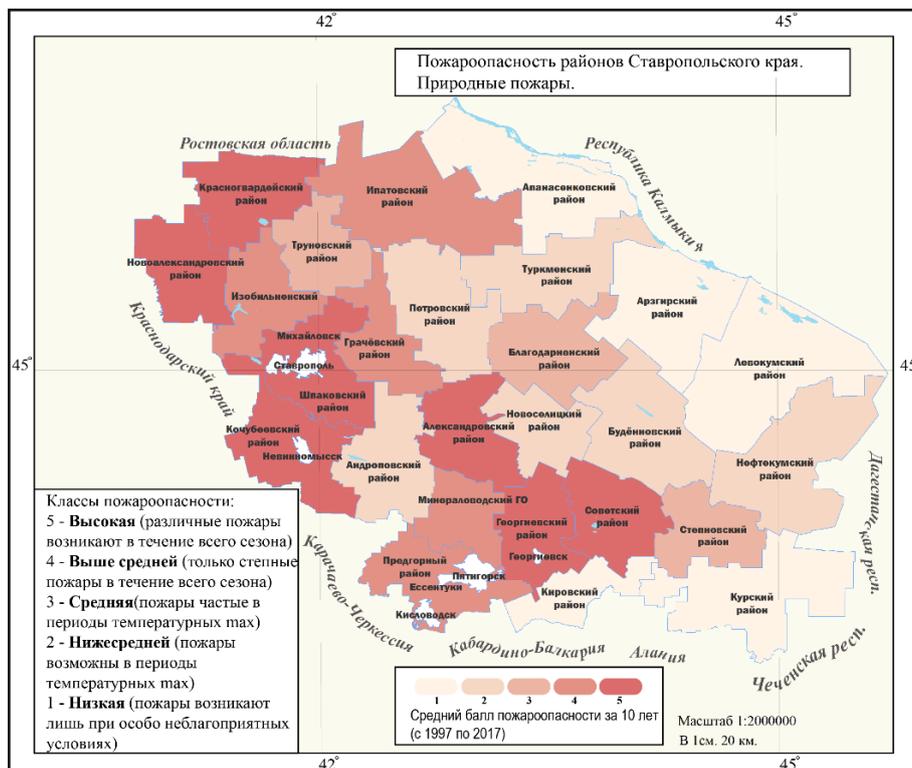


Рисунок 4. Пожароопасность районов Ставропольского края

Таким образом, мы выявили наиболее пожароопасные территории Ставропольского края. Исходя из общих данных, мы выявили, что наиболее незащищенными и подверженными пожарам являются Красногвардейский, Советский, Георгиевский, Александровский, Шпаковский, Кочубеевский, Новоалександровский. Представленные районы в той или иной степени нуждаются в изменении ситуации по разным причинам. Например, Новоалександровский при значительном количестве пожаров имеет слабую доступность территории для пожарных, а также урон от таких пожаров серьезный, ведь район лидер в сельском хозяйстве. С Кочубеевским районом схожая ситуация, но она усугубляется тем, что больше половины пожарных станций находится в районном центре селе Кочубеевском и городе Невинномыске, которые участвуют в тушении пожара на сельскохозяйственных землях района в крайних случаях. Шпаковский район отличается большой плотностью населения, здесь расположен 400 тысячный город Ставрополь, из-за населения которого в период отдыха на природе возникает множество пожаров. Остальные районы края, которым были присвоены 5 баллов, имеют усредненные, но неизменно высокие показатели, они развитые в сельском хозяйстве, имеют плотность населения выше среднего по краю, и труднодоступные территории.

Создание картографических моделей дало возможность наглядно отобразить наиболее важные явления и процессы, приводящие или усугубляющие природные пожары, что позволило нам выявить наиболее опасные районы Ставропольского края.

#### Список литературы:

- [1] Аксенов В.Н. Анализ оперативной обстановки по пожарам на территории Ставропольского края в 2014 г. / В.Н. Аксенов, А.Н. Бронников // Конференция: Взгляд специалистов. – 2015.– С. 24
- [2] Андреев В.П. Россия в цифрах - вопросы сельского хозяйства /В.П. Андреев// Конференция: Логистика - Евразийский мост – 2016. – С. 132
- [3] Приказ Федерального агентства лесного хозяйства от 5 июля 2011 г.: [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.garant.ru> – (Дата обращения 10.12.2017)
- [4] Пожары онлайн: [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://fires.ru/> – (Дата обращения 10.12.2017)
- [5] Сельское хозяйство России. Отрасли: [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://geographyofrussia.com> – (Дата обращения 10.12.2017)

## ЭКОНОМИЧЕСКАЯ, СОЦИАЛЬНАЯ И ПОЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ

### ГЕОГРАФИЯ НАСЕЛЕНИЯ И СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ

УДК: 314.88

#### ДИНАМИКА СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ ПРИМОРСКОГО РАЙОНА АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

#### DYNAMICS OF AGRICULTURAL POPULATION OF THE PRIMORSK DISTRICT OF ARKHANGELSK REGION

*Агафонова Алена Сергеевна*

*Agafonova Alena Sergeevna*

*г. Архангельск, Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова*

*Arkhangelsk, Northern (Arctic) Federal University*

*Плешкова Полина Николаевна*

*Pleshkova Polina Nikolaevna*

*п. Уемский, Уемская средняя школа*

*Uemsky, Umea school*

*Научный руководитель: к.г.н. Драчкова Людмила Николаевна*

*Research advisor: PhD Drachkova Ludmila Nikolaryna*

**Аннотация:** публикация посвящена актуальным вопросам динамики сельского населения на Европейском Севере, особое внимание уделено динамике численности населения Приморского района Архангельской области, причинам миграционного оттока трудоспособного населения.

**Abstract:** The publication is devoted to topical issues of rural population dynamics in the European North, special attention is paid to the population dynamics of the Primorsky district of the Arkhangelsk region, the reasons for the migration outflow of the able-bodied population.

**Ключевые слова:** сельское население, Европейский Север, миграции, демографический кризис

**Key words:** rural population, European North, migration, demographic crisis

В современных условиях возросла роль демографических процессов в обеспечении национальной и региональной безопасности. В России негативной тенденцией последних лет можно считать деградацию и «демографическое сжатие» в сельской местности.

Приморский район Архангельской области – территория, относящаяся к территории Крайнего Севера. Поэтому причинами выезда молодежи из сельской местности в развитые мегаполисы можно назвать: неблагоприятные климатические условия; завышенная стоимость на жилье; низкий уровень заработной платы; отсутствие возможности для самореализации молодежи и перспективного профессионального роста; пространственная дифференциация инфраструктуры региона. На сегодня, крупный город в современной России, предоставляет молодежи большие возможности социально-экономической реализации.

Таким образом, актуальность темы исследования заключается в том, что для Европейского Севера демографический кризис продолжается. Последствия кризиса оказывают значительное влияние на безопасность территории.

Цель работы – проанализировать структуру и динамику сельского населения Приморского района Архангельской области.

Мы живем в Приморском районе, поэтому нам небезразлична судьба и демографическая безопасность малой родины. Численность населения Приморского района на 1 января 2017 года составила 25 639 человек. Все населенные пункты Приморского района отнесены к категории сельских. Естественный прирост отрицательный, в 2016 году в Приморском районе он составил -20 человек.

Распределение населения Приморского района по основным возрастным группам на начало 2017 г. выглядело следующим образом (рисунок 1).

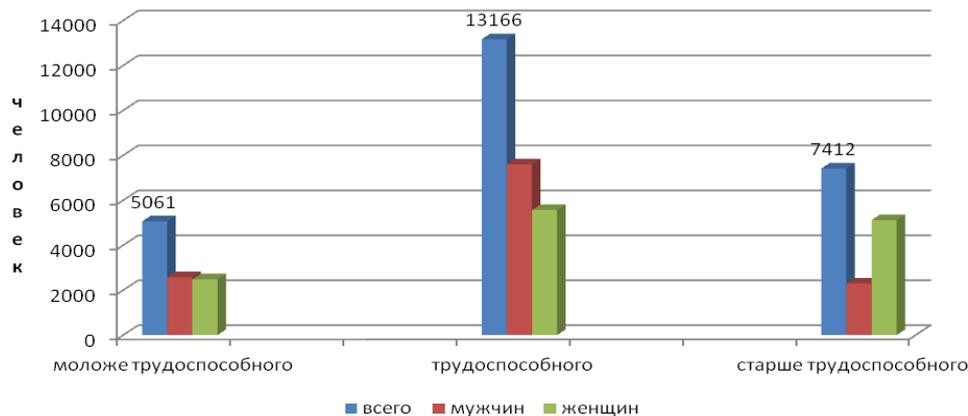


Рисунок 1. Распределение населения Приморского района по основным возрастным группам (на 1 января 2017 г.)

Из диаграммы видно, что больше половины общего количества населения составляют лица трудоспособного возраста, 20 % - лица моложе трудоспособного возраста и 29 % - старше трудоспособного. Низкий показатель лиц моложе трудоспособного возраста настораживает, ведь на смену сегодняшним трудоспособным гражданам пойдут лица, численность которых в 2 раза меньше [1].

О старении населения свидетельствует и анализ динамики численности населения с 2012 по 2017 годы по возрастам. На графике (рисунок 2) видна тенденция убыли трудоспособного населения и возрастания численности лиц старше трудоспособного возраста.

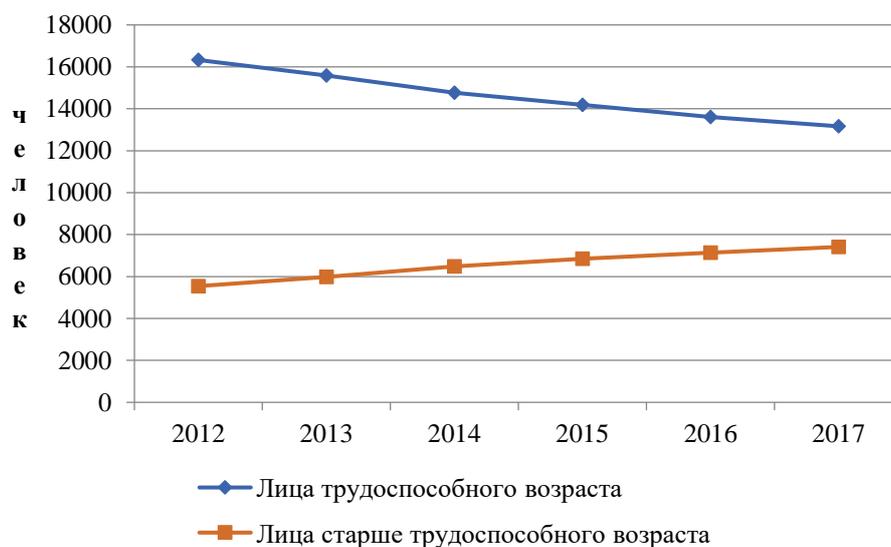


Рисунок 2. Динамика численности населения Приморского района по возрастам с 2012 по 2017 гг.

Наибольший интерес представляют три группы возрастов: 16 – 29 лет - молодежь, 35-39 лет – средний возраст, 65-69 – пожилой возраст.

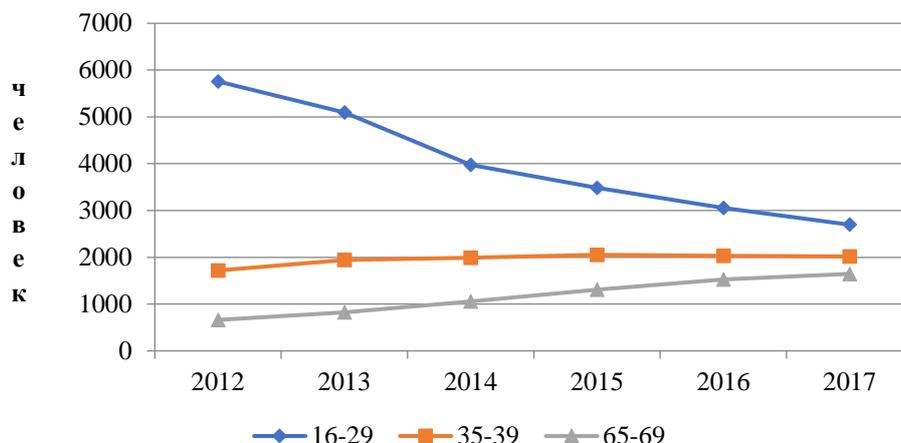


Рисунок 3. Динамика численности населения по отдельным возрастным группам (с 2012 по 2017 гг.)

*Примечание: составлено автором по [1]*

Из диаграммы видно, что численность молодежи за 2012-2017 годы снизилась более чем в 2 раза. В России крайне негативное влияние на эту тенденцию оказали реформы 90-х. Численность людей пожилого возраста увеличилась в 2,5 раза, что свидетельствует о явном старении населения, а численность населения среднего возраста остается на одном уровне.

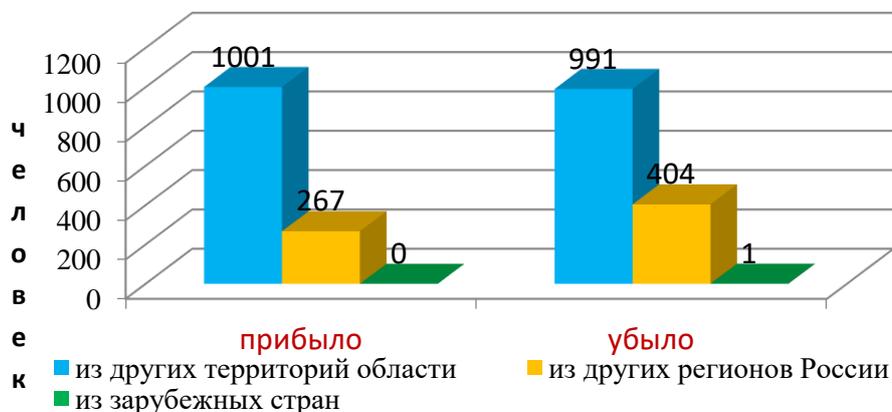


Рисунок 4. Миграционный прирост (убыль) в 2016 г

*Примечание: составлено автором по [1]*

Результаты анализа миграционного прироста Приморского района свидетельствуют о том, что в 2016 г. в район прибыло 1268 человек, а убыло 1396 человек - миграционный баланс отрицательный. Сальдо миграционного баланса составило -128 человек, в том числе за счет передвижения с другими регионами России - -137 человек, с зарубежными странами - -1 человек, за счет внутрирегионального передвижения - 10 человек (рисунок 4) Одной из наиболее активных социально-демографических групп по оттоку населения в Приморском районе признается молодежь трудоспособного возраста. Население трудоспособного и моложе трудоспособного возрастов более предприимчиво к миграционным процессам, нежели люди старшего поколения. Отток людей моложе трудоспособного возраста не настолько значительный, но, однако, существенен, по сравнению с лицами старшего

поколения. В 2016 году число выбывшего населения Приморского района превышает число прибывшего.

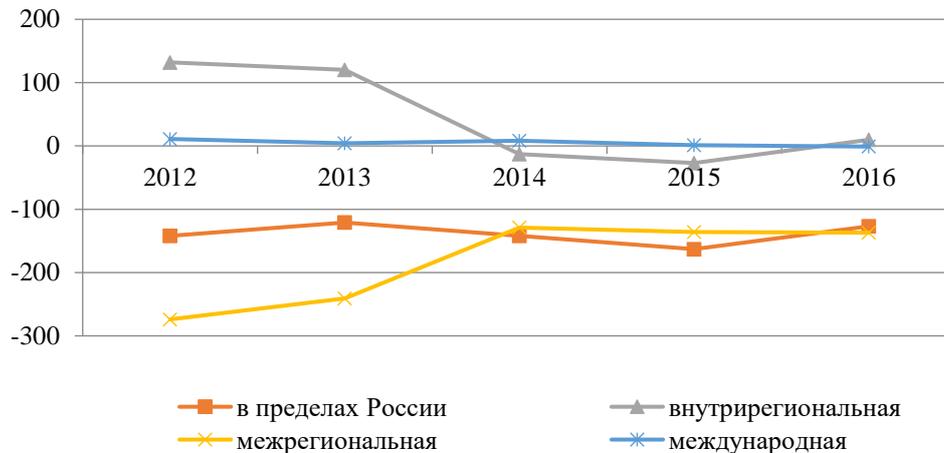


Рисунок 5. Динамика миграционного прироста (убыли) в Приморском районе (2012-2017 гг.)  
Примечание: составлено автором по [1]

Особенностью миграционного движения в Приморском районе является миграционный обмен населения с другими территориями Архангельской области, что оказывает значительное влияние на изменение численности населения Приморского района (рисунок 5). Международная миграция незначительна и не отличается динамикой в рассматриваемый период.

Тенденция уменьшения трудоспособного населения и старения населения наблюдается не только в Приморском районе, но и в сельских поселениях во всей России. В ближайшем будущем возможна глубокая нехватка лиц трудоспособного возраста в Приморском районе. А значит, будет происходить свертывание сельскохозяйственного производства, объектов социальной инфраструктуры, что представляет серьезную угрозу безопасности нашего региона.

#### Список литературы:

[1] Управление Федеральной службы государственной статистики по Архангельской области и НАО [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://arhangelskstat.gks.ru/> (Дата последнего обращения: 01.02.2018)

УДК 632.11.314.74.914/919

### ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИЗУЧЕНИЯ МИГРАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В МЕКСИКАНСКИХ СОЕДИНЕННЫХ ШТАТАХ НА ПРИМЕРЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ МИГРАЦИЙ

### GEOINFORMATION SECURITY OF THE MIGRATION PROCESSES' STUDIES IN THE UNITED MEXICAN STATES ON THE EXAMPLE OF CLIMATIC MIGRATIONS

Бахова Лидия Викторовна  
Bakhova Lidia Viktorovna

г. Москва, Московский государственный институт международных отношений  
Moscow, Moscow State Institute of International Relations  
bahova\_lida@mail.ru

**Аннотация:** В данной статье рассмотрены современные проблемы опасности стихийных бедствий и их влияние на климатическую миграцию в Соединенных Штатах Мексики. Выделены наиболее опасные для данного региона виды бедствий, а также предложены варианты решения локальной проблемы на основе исследования текущего социально-экономического курса исследуемого государства, его позиции на мировой арене.

**Abstract:** This article under consideration is about the current problems of natural hazards and their impact on climatic migration in the United Mexican States. Also, the article deals with the most dangerous types of disasters significant for the region. We suggest measures of solving the local problem on the basis of research of the state's current socioeconomic policy and its position on the global stage.

**Ключевые слова:** геоинформационное картографирование, климатические миграции, экологические миграции, стихийные бедствия, миграционные пути

**Key words:** geoinformation mapping, climate migrations, environmental migrations, natural disasters, migration routes

Целью работы над данной статьей являлось формирование информационной базы для изучения и анализа миграционных процессов Мексики на основе использования методов ГИС-картографирования. Актуальность выбранной проблематики можно доказать тем общеизвестным фактом, что Мексика занимает первое место в мире по уровню эмиграции из страны, опережая даже таких традиционных «поставщиков мигрантов», как Индия, Филиппины, Марокко и Турция. Мексика обычно характеризуется как страна происхождения мигрантов, даже исследования мексиканского миграционного ландшафта традиционно были сосредоточены на миграции мексиканцев в Соединенные Штаты Америки. Но в последнее время предметом внимания академических и политических кругов, средств массовой информации и гражданского общества становится роль Мексики в качестве транзитной страны. По оценкам, ежегодно в Мексику приезжает более 200 000 мигрантов, главным образом из Гватемалы, Сальвадора и Гондураса [9] и, хотя большинство из них стремятся попасть в Соединенные Штаты Америки, многие в итоге остаются на постоянной основе все-таки в Мексике. В дополнение к потокам из стран Латинской Америки Мексика получает значительный поток временной и трансграничной миграции с юга США. На северо-западе страны и в некоторых городах центрального региона обосновались тысячи пенсионеров американского происхождения, которые пользуются благоприятными экономическими и климатическими условиями.

Говоря о климатических изменениях, стоит отметить, что они влекут за собой неуклонный рост экологических мигрантов – людей или групп лиц, которые вынуждены покинуть свои привычные места жительства в связи с возникновением обстоятельств непреодолимой силы, отрицательно влияющих на жизнь и условия жизни. Международная организация по миграции (далее МОМ) относит к экологическим мигрантам людей, покинувших место жительства временно или постоянно, переехавших за границу или оставшихся в пределах своей страны. По данным Центра мониторинга внутренних миграций с января по июнь 2017 года количество экологических мигрантов в пределах Мексики составило 380 человек, а за предшествующий год от климатических изменений пострадало 11953 человека.

Несомненно, при регулировании последствий стихийных бедствий стоит помнить о том, что так же, как факторы окружающей среды влияют на движение людей, движение может влиять на окружающую среду. Ситуации внезапного массового перемещения могут иметь существенные экологические последствия для территории, принимающей мигрантов. Раньше участки земли были обезлесены для создания лагерей или поселений. Самостоятельно перемещенные лица могут прибегать к неустойчивому управлению ресурсами, чтобы свести концы с концами в чрезвычайных и затяжных обстоятельствах. В связи с экологической непросвещенностью мигрантов, бесчисленные территории могут оказаться деградированными. Некоторые инициативы в области развития и сохранения

земель оказали аналогичное воздействие на окружающую среду, поскольку переселенцы, которые плохо оснащены альтернативными источниками средств к существованию, не имеют достаточных навыков для поддержания жизнедеятельности или которые были поселены в неработоспособных районах, чрезмерно эксплуатируют природные ресурсы. На эти вопросы тоже необходимо обращать внимание.

Разрушительное влияние бедствий и районы, им подверженные, представлены на рисунке 1. Эта карта является более конкретной, основное внимание составителя было сосредоточено на отдельном штате страны, что позволило более детально рассмотреть существующую там проблему. Стоит упомянуть, что в штате Чьяпас наблюдается самое большое число наводнений во всей Мексике, что влечет за собой большое число миграций населения именно вследствие проблем экологии и изменения климата, что в данной работе является преобладающей темой. На рисунке 1 «Опасность наводнений в штате Чьяпас» выделена красным область затопления, в нее попадают 19 муниципалитетов юга штата. Красным цветом также выделены разливающиеся полноводные реки. Также на карте видно, что выше по территории штата распространены другие полноводные реки и озера, воды которых могут способствовать еще большему затоплению. Вместе с осадками такие водоемы становятся чрезвычайно опасными не только для населения, но и для ландшафта в целом. В ходе данной работы было выяснено, что многие территории страны расположены в низинах, которые зачастую на побережьях лишь немного превышают уровень моря.

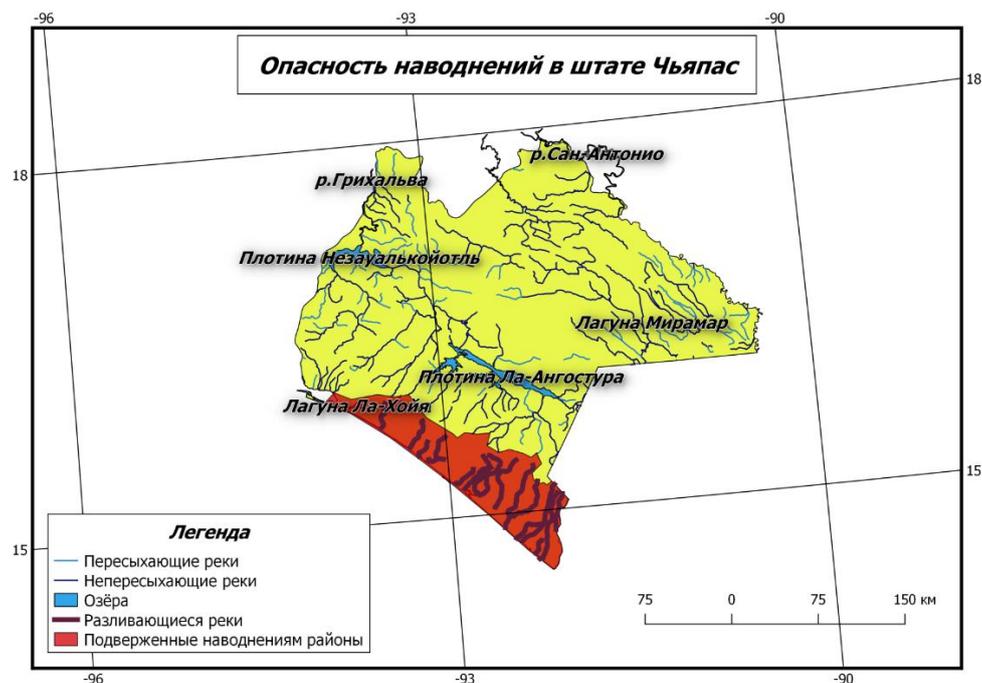


Рисунок 1. Опасность наводнений в штате Чьяпас по состоянию на 2005 год  
*Примечание: составлено автором по [8]*

Пожалуй, самой сложной технически для исполнения можно назвать представленную на рисунке 2 карту. Она отражает затопляемую территорию трех случайно выбранных штатов: Колима, Халиско и Наярит. Эти штаты не отличаются самым высоким количеством наводнений или высочайшим классом опасности для происходящих там стихийных бедствий, их объединяет только территориальный признак, принадлежность к одному и тому же климатическому поясу и примерно одинаковое количество выпадающих осадков. Единственной особенностью является расположение в штате Халиско полноводного озера Чапала, периодически участвующего в происходящих затоплениях. Данная карта призвана показать высокий уровень затопляемости даже случайно выбранной территории. Этот факт сам по себе уже свидетельствует о неблагоприятной климатической ситуации,

господствующей почти на всей территории страны, а также еще раз подтверждает актуальность выбранной тематики именно для этого региона. Зная природные особенности, можно выстраивать модель поведения в подобных ситуациях и размышлять о каких-либо превентивных мерах.

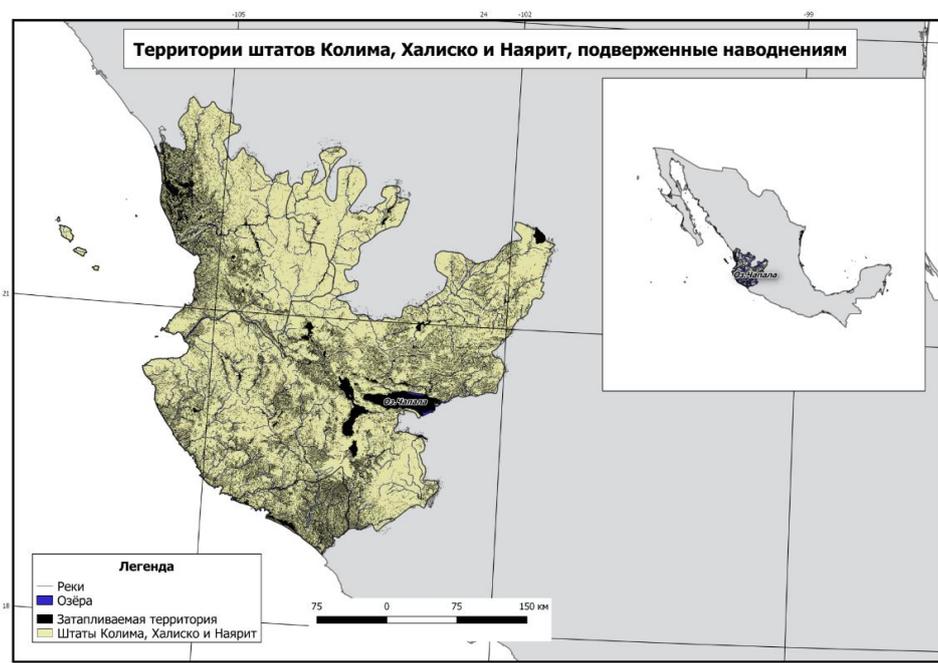


Рисунок 2. Территории штатов Колима, Халиско и Наярит, подверженные наводнениям по состоянию на 2017 год

*Примечание: составлено автором по [15]*

Благодаря проделанной работе было выяснено, что наиболее распространенным сценарием для Мексики является масштабное перемещение людей в результате стихийных бедствий и промышленных катастроф. В то же время не всегда вызываемые негативным состоянием окружающей среды, разрушительные цунами, землетрясения и наводнения оставляют миллионы без крова и доступа к основным услугам. В некоторых случаях целые районы были разрушены без шанса на восстановление, что делает невозможным возвращение людей в места жительства. В худших случаях системы раннего предупреждения и планы реагирования могут быть несущественными или неэффективными, в результате чего правительства практически беспомощны при предотвращении массового внутреннего и трансграничного перемещения или для создания надлежащих коллективных центров и лагерей. Логистические проблемы, такие как закупка и распределение питьевой воды и еды, могут быть чрезвычайно сложными даже для большинства развитых государств, не говоря о развивающихся странах. Кроме того, огромный объем технических, материальных и финансовых ресурсов для обеспечения восстановления всего необходимого, может иметь колоссальный масштаб, поскольку правительства, которые участвуют в транспортировке и возобновлении средств к существованию, имеют тенденцию восстанавливать на уровень выше, чем было раньше. Это означает, что переселенцы вернутся в лучшие условия, чем им были предоставлены до бедствия.

Вследствие проделанной работы было обнаружено, что наибольшее число наводнений характерно для штата Чьяпас и прилегающих к нему районов. В пределах этого штата наибольший урон получают муниципалитеты, располагающиеся в прибрежной зоне. Для этого штата также характерно наибольшее для Мексики количество миграций. Они связаны, прежде всего, с господствующими стихийными бедствиями, но также и с близостью границы с Гватемалой. Наводнения, как наиболее распространенное стихийное бедствие в стране, так

или иначе, распространено по всей территории Мексики, от него страдает население почти всех штатов, особенно прибрежных и тех, для которых характерен высокий уровень грунтовых вод. По результатам информации с составленных карт было выявлено преобладание в стране не только мигрантов из бедных стран Латинской Америки и Карибского бассейна, но и мигрантов из таких развитых стран, как США и Канада. Количество европейцев, обосновывающихся на постоянной основе в Мексике тоже достаточно велико, в особенности для центральных штатов страны.

Говоря о результатах, выявленных в процессе рассмотрения миграций в Мексиканских Соединенных Штатах, можно выявить сильную заинтересованность правительства в решении текущих проблем, но будучи развивающейся страной, она зачастую не справляется с собственными внутренними потоками и предотвращением их причин, не говоря уже о регулировании миграций извне. Положение осложняется тем фактом, что Мексика является довольно популярной страной иммиграции для граждан других стран Латинской Америки, к тому же на увеличении миграционных потоков сказывается близость США, как конечного пункта следования многих из этих людей. Стоит также отметить неспособность правительства даже с многомиллионным финансированием извне урегулировать последствия стихийных бедствий и предотвратить вызванную ими миграцию. Наоборот, большинство попыток урегулировать данный процесс ведут к еще большим проблемам.

Именно поэтому отдельного внимания заслуживает формулирование способа решения текущей проблемы миграций, особенно тех, что происходят в результате стихийных бедствий. По мнению автора, наиболее экономичные и гуманные варианты политики регулирования миграционных процессов включают устранение необходимости миграции по причинам, связанным с окружающей средой, путем вмешательства на самой ранней стадии. Требуется помощь в целях устойчивого развития для укрепления потенциала общин, пострадавших от деградации окружающей среды. Чтобы избежать дальнейших проблем влияния жизнедеятельности беженцев в лагерях на окружающую среду, необходимы улучшения в мероприятиях по охране здоровья и планировании развития людских ресурсов. Смягчение принудительного перемещения также требует улучшения готовности к стихийным бедствиям и управления ими. Эффективные системы раннего предупреждения, хорошо информированные группы населения, а также готовое жилье и гуманитарная помощь имеют решающее значение. Усилия по оказанию помощи должны координироваться с принимающим сообществом и быть всеобъемлющими и чувствительными к соображениям возраста, пола и уязвимости. Чтобы не навредить природе принимающих районов, оценка воздействия на окружающую среду должна быть включена в процесс создания, обслуживания и закрытия лагеря. Стоит помнить, что эффективное управление миграцией окружающей среды имеет важнейшее значение для обеспечения безопасности, здоровья и благополучия человека и содействия устойчивому развитию. Благодаря более информированным действиям и многостороннему сотрудничеству, общества во всем мире будут лучше способны достичь этих целей.

#### Список литературы:

- [1] Anguiano, M.E. Chiapas: territorio de inmigración, emigración y tránsito migratorio, Papeles de población, vol. 14 (56), 2008
- [2] Bronfman, M. et al. Poblaciones móviles y VIH/SIDA: Respuesta social en la frontera México-Guatemala, ponencia presentada en el Encuentro sobre la Población en el Sureste de México, ECOSUR-SOMEDE, Tapachula, Chiapas, 15 y 16 de agosto, 2002
- [3] CENAPRED. Atlas climatológico de México, México: SEGOB, 2005
- [4] CENAPRED. Diagnóstico de peligros e identificación de riesgos en México, México: SEGOB, 2002
- [5] Comisión Nacional de los Derechos Humanos (CNDH). Informe Especial sobre los casos de secuestro en contra de migrantes, México D.F., Junio 15 de 2009

[6] Kauffer, E. Migraciones y agua en la frontera México, Guatemala y Belice: aproximaciones en torno a una relación multiforme, *LiminaR. Estudios Sociales y Humanísticos*, vol. VIII, núm. 2diciembre, 2010

[7] Mendoza, C. Migración internacional en la ciudad de México: inserción y movilidad laboral de españoles de alta calificación. En Galeana Patricia (coord.) *Historia Comparada de las Migraciones en las América*, México: UNAM-IPGH, 2014

[8] París Pombo, M.D. *Migrantes en México vulnerabilidad y riesgos*. Organización Internacional para las Migraciones (OIM), 2016

[9] Rodríguez, E. Tendencias recientes de la migración centroamericana en tránsito irregular por México. Cuarto coloquio sobre migración internacional, “Política y gestión de la migración”, San Cristóbal de las Casas, Chiapas (México), 13-15 de noviembre de 2013

[10] Romo Aguilar, L. Cambio climático en la evaluación de la vulnerabilidad a riesgos ambientales en ciudades de la frontera México-Estados Unidos de América; El Paso, Texas Ciudad Juárez Chihuahua. En *Análisis del riesgo y riesgos de frontera. Aportes desde las ciencias sociales*, coordinado por Lorena Raquel Pérez Floriano y Juan Manuel Rodríguez Esteves, El Colegio de la Frontera Norte, 2013

[11] Rojas Wiesner, M.L. Riesgos en la migración en tránsito irregular por México y mejores prácticas de protección a transmigrantes. Documentos de trabajo No 1, ITAM, México, 2015

[12] Ruiz, L. Género y percepciones sociales del riesgo y la variabilidad climática en la región del Soconusco, Chiapas. *Alteridades*, 24(47), 2014

[13] Sistema Estatal de Protección Civil de Chiapas. Plan específico de protección civil para la temporada de lluvias y ciclones tropicales. Chiapas, 2014

[14] Государственный атлас опасностей и рисков по штату Чьяпас, Atlas Estatal de Peligros y Riesgos del Estado de Chiapas URL: <http://proteccioncivil.chiapas.gob.mx/atlas-estatal-riesgos-peligros> (дата обращения 21.02.2018)

[15] Национальный институт по предотвращению стихийных бедствий, Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), с представленными снимками затопленных районов Мексики - <http://catalogo.datos.gob.mx/dataset/inundaciones> (дата обращения 21.02.2018)

[16] Отдел миграционной политики, Unidad de Política Migratoria (UPM), с представленными статистическими базами данных по миграциям - [http://www.politicamigratoria.gob.mx/es\\_mx/SEGOB/Boletines\\_Estadisticos](http://www.politicamigratoria.gob.mx/es_mx/SEGOB/Boletines_Estadisticos) (дата обращения 21.02.2018)

[17] Центр мониторинга внутренних миграций, The Internal Displacement Monitoring Centre (IDMC) - <http://www.internal-displacement.org/database/> (дата обращения 21.02.2018)

УДК 911.3

## **РОЖДАЕМОСТЬ ГОРОДСКОГО НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН: ТРЕНДЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

## **FERTILITY OF URBAN POPULATION IN THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN: TRENDS AND PERSPECTIVES**

*Боголюбов Алексей Вячеславович*  
*Bogolyubov Aleksey Vyacheslavovich*  
*г. Уфа, Башкирский государственный университет*  
*Ufa, Bashkir State University*  
*alexebogolyubov@gmail.com*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрены современные тренды в рождаемости городского населения Республики Башкортостан и на их основе определены перспективы ее повышения или понижения. Предложены меры социальной поддержки, которые могут привести к росту рождаемости городского населения.

**Abstract:** This article examines the current trends in the birth rate of the urban population of the Republic of Bashkortostan and on their basis; the prospects for its increase or decrease are determined, social support measures are proposed that can lead to an increase in the birth rate of the urban population.

**Ключевые слова:** рождаемость, фертильность, городское население, Республика Башкортостан

**Key words:** fertility, fertility rate, urban population, Republic of Bashkortostan

Республика Башкортостан – самая населенная республика Российской Федерации. На 1 января 2017 г. здесь проживало 4,1 млн. чел. Города как экономические центры играют важную роль, и по динамике населения в них можно определить состояние экономики в целом. [4] Города как экономические центры играют важную роль, и по динамике населения в них можно определить состояние экономики в целом. Если в городе большое количество людей фертильного возраста, то при низкой смертности это приведет к естественному приросту населения. Кроме того, на естественное движение населения может серьезно влиять национальный и религиозный состав населения городов. Также важна и миграция населения, но в рамках этой статьи она не будет рассматриваться.

На половозрастную структуру населения Башкортостана большое влияние оказали демографические катастрофы XX века (гражданская война, голод, Великая Отечественная война, распад СССР). Рождаемость выросла после окончания войны, затем началось снижение к 1970-ым годам, после чего возобновился рост до начала 1990-ых годов. Это приводило к тому, что младшие пятилетние возрастные группы были самыми крупными в населении Башкортостана. [1] После распада СССР началось снижение рождаемости, в том числе и из-за вступления в фертильный возраст малочисленных поколений. Все это привело к уменьшению доли младших возрастных групп в общей численности населения РБ и увеличению доли старших. Снова рождаемость стала увеличиваться после 2000 года. В целом же в населении Башкортостана на данный момент доля женщин превышает долю мужчин.

В Республике Башкортостан, как и в России в целом, в последние годы наблюдается тенденция к снижению уровня рождаемости. Чтобы оценить данный тренд по городам республики, был проведен анализ уровня рождаемости (таблица 1) за период 2010-2017 гг.

Самый высокий средний уровень рождаемости в данный период времени наблюдался в Баймаке, Туймазах и Янауле. Здесь также были самые высокие коэффициенты рождаемости, особенно в г. Баймаке. Это может быть обусловлено в первую очередь этническим и религиозным составом данных городов. Самый низкий уровень рождаемости наблюдался в Салавате, Белебее и Кумертау. Самый же низкий коэффициент рождаемости в 2016-2017 гг. был в г. Агиделе (9,8 % и 9,9 % соответственно). Низкие коэффициенты рождаемости в данных городах могут быть обусловлены сочетанием нескольких факторов, в том числе и экономических [3]. В столице и крупнейшем городе региона Уфе в эти годы наблюдался высокий уровень рождаемости (13,9-16,2 %), который в большинстве годов полностью перекрывал смертность населения. Также в близлежащих к столице городах (Бирск и Благовещенск) наблюдался относительно высокий уровень рождаемости. Лишь в последний год выбранного промежутка времени (2017 г.) здесь наблюдается снижение уровня рождаемости.

В 2010-2017 гг. изменялась и динамика коэффициента рождаемости населения городов Республики Башкортостан. В 2011 г. уровень рождаемости вырос в трети городов по сравнению с 2010 г. На следующий год рост продолжился во всех городах, кроме Сибая, но начиная с 2013 г., коэффициенты рождаемости снова начали снижаться в большом числе

городов. В 2015 г. рост рождаемости наблюдался в 13 из 21 городов, но уже на следующий год таких городов стало четыре, а в 2017 году рост рождаемости наблюдался только в г. Агиделе. Но он был небольшим (0,1 %), и коэффициент рождаемости здесь был один из самых низких по городам Республики Башкортостан.

Таблица 1. Динамика коэффициента рождаемости населения городов Республики Башкортостан, ‰ [2]

Город	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Уфа	13,9	13,9	15,1	15,7	16,1	16,2	16,1	12,9
Агидель	13,6	12,4	13,6	12,5	13,2	12,9	9,8	9,9
Баймак	19,4	19,1	20,2	20,0	19,0	17,3	18,4	14,5
Белебей	11,7	11,6	14,7	13,7	12,6	12,1	11,0	8,4
Белорецк	14,4	13,4	13,7	13,4	13,8	14,4	13,6	11,1
Бирск	13,9	12,2	12,5	13,9	12,7	13,4	13,1	11,3
Благовещенск	14,1	14,5	16,8	14,9	16,3	14,6	14,9	13,0
Давлеканово	12,6	12,9	13,4	13,4	13,1	14,4	13,0	12,6
Дюртюли	14,7	12,2	14,4	13,1	13,5	15,1	12,8	10,9
Ишимбай	12,8	12,9	12,9	13,3	13,1	13,5	12,1	11,2
Кумертау	11,9	11,3	12,1	12,5	12,4	12,3	12,5	10,4
Мелеуз	12,8	12,2	13,0	13,2	12,1	12,7	13,0	10,8
Нефтекамск	14,3	14,6	15,4	16,3	16,8	17,2	15,5	12,9
Октябрьский	12,6	13,3	14,4	14,1	15,8	15,0	14,0	11,7
Салават	11,6	12,0	12,0	12,1	11,9	12,3	11,2	9,7
Сибай	16,3	15,7	15,3	14,7	14,6	14,2	13,6	11,0
Стерлитамак	14,8	14,7	15,2	15,1	15,1	15,5	14,3	11,4
Туймазы	16,8	14,8	16,7	16,7	17,2	17,6	16,6	13,9
Учалы	18,6	13,6	15,6	15,0	13,8	15,9	13,8	11,4
Янаул	15,3	14,9	16,9	15,8	14,9	16,1	13,7	12,4

Рассмотрим, как изменялась ситуация в самых крупных городах Республики Башкортостан (Уфа, Стерлитамак, Салават, Нефтекамск, Октябрьский) за данный период наблюдения (рисунок 1). Самый низкий уровень рождаемости наблюдается в Салавате, самый высокий – в Нефтекамске. В трех городах (Уфа, Стерлитамак, Нефтекамск) наблюдался существенный рост рождаемости до 2015 года, в Октябрьском – до 2014 года. В Салавате уровень рождаемости в этот промежуток времени практически не изменился. Начиная с 2016 года, как и в других городах Башкортостана, в данной категории наблюдается падение уровня рождаемости, особенно в Уфе, Стерлитамаке и Октябрьском.

Таким образом, во всех городах республики в настоящее время наблюдается снижение уровня рождаемости населения, что может быть обусловлено вхождением в фертильный возраст более малочисленных поколений конца 1990-х и начала 2000-х годов и уменьшения уровня рождаемости больше старших поколений. Исходя из этого прогнозируется, что данная тенденция без дополнительной поддержки будет продолжаться еще много лет.

Необходимы меры социальной и экономической поддержки, которые позволили увеличить рождаемость. В первую очередь, эта поддержка рождения второго и последующих детей, так как нынешний коэффициент фертильности позволяет только замещать нынешнее население, но не всегда. Некоторые меры социальной и экономической поддержки уже давно действуют, но данную работу необходимо продолжать. Это позволит Республике Башкортостан оставаться самой населенной республикой России.

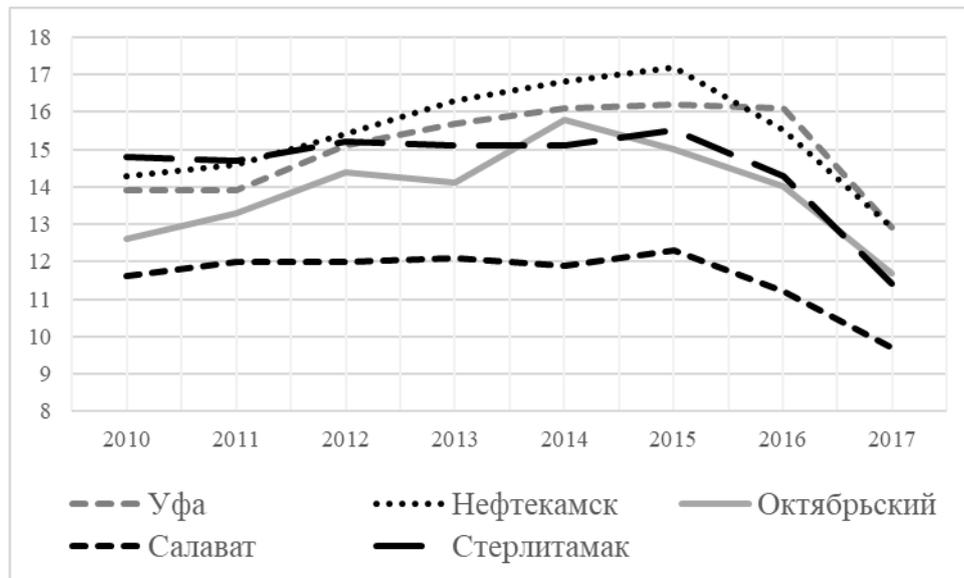


Рисунок 1. Динамика коэффициента рождаемости крупных городов Республики Башкортостан [2]

#### Список литературы:

- [1] Боголюбов А.В., Сафиуллина Р.М. Эволюция демографической ситуации Республики Башкортостан: тенденции и региональные особенности //Актуальные проблемы экономической политики: материалы V Всероссийской научно-практической конференции. – Уфа: РИЦ БашГУ, 2014. – С. 12
- [2] Население Республики Башкортостан URL: [http://bashstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_ts/bashstat/ru/statistics/population/](http://bashstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/bashstat/ru/statistics/population/) (дата обращения 12.02.2018)
- [3] Сафиуллин Р. Г., Сафиуллина Р.М., Фаронова Ю.В. Геодемографическая ситуация в Республике Башкортостан: территориальная модель // Актуальные вопросы университетской науки: сб. науч. Трудов. – Уфа, 2016. – С. 412
- [4] Сафиуллин Р. Г., Сафиуллина Р.М., Фаронова Ю.В. Геодемографическое развитие городов РБ: региональная диагностика. //Успехи современного естествознания. №5 (часть 1), 2016. – С.159

УДК 314.7

### АНАЛИЗ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ ПОДВИЖНОСТИ СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ ПРОНИНСКОГО СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ)

### ANALYSIS OF THE TERRITORIAL MOBILITY OF RURAL POPULATION (ON THE EXAMPLE OF PRONINSKY AGRICULTURE)

*Виноградов Дмитрий Михайлович*  
*Vinogradov Dmitry Mihailovich*  
*г. Тверь, Тверской государственный университет*  
*Tver, Tver State University*  
*mannmetall@rambler.ru*

**Аннотация:** в работе рассмотрен вопрос о территориальной подвижности населения в сельской местности. При помощи социологического опроса и экспертных интервью была

получена и обработана информация о подвижности сельского населения. Также уделено внимание такой категории населения как дачники.

**Abstract:** the issue of territorial mobility of the population in rural areas was considered. With the help of a sociological survey and expert interviews, information on the mobility of the rural population was obtained and processed. Also attention is given to such category of the population as summer residents.

**Ключевые слова:** территориальная подвижность, миграционная подвижность, подвижность населения, мобильность

**Key words:** territorial mobility, migration mobility, population mobility, mobility

Территориальная подвижность как свойство присуща населению любого уровня. В данной работе рассмотрим территориальную подвижность сельского населения. Отметим востребованность данной темы среди отечественных географов, данной проблемой занимались Т. Г. Нефедова, А.И. Трейвиш, В.П. Краснослободцев. В советское время по данной теме писали работы В.И. Переведенцев, Т.И. Заславская и др.

Объектом для исследования территориальной подвижности населения в сельской местности было выбрано население Пронинского сельского поселения Весьегонского района (бывший Чернецкий сельский округ) Тверской области. Расположено в 3–5 км от трассы Р84 (Тверь-Устюжна). На территории поселения находилось 24 населенных пункта. Административный центр – деревня Пронино. В настоящее время Пронинское сельское поселение упразднили, оно вошло в состав Ивановского сельского поселения.

Для анализа подвижности сельского населения были использованы социологические методы: опрос населения и экспертные интервью. Для проведения опроса была разработана анкета, состоящая из 16 вопросов. Опрос был выполнен методом основного массива (по домохозяйствам).

Всего было опрошено 50 представителей домохозяйств (население 423 чел.). Ровно половина опрошиваемых принадлежит возрастной группе 46–60 лет, самая низкая доля возрастной группы от 18 до 30 лет. Это связано с отсутствием фактическим представителей данной возрастной группы. Молодежь уезжает учиться в города, а после обучения старается там закрепиться.

В гендерной структуре опрошенных незначительно преобладают женщины – 52 % женщин. Более половины опрошенных имеют среднее специальное или среднее техническое образование (60 %), еще 20 % получили высшее образование. Отметим, что каждый пятый закончил только основную школу. Свыше 50 % (58 %) респондентов являются уроженцами Пронинского сельского поселения. В структуре опрошенных не родившихся в данном сельском поселении преобладают выходцы из других населенных пунктов Весьегонского района (60 %). Более 25 % респондентов переехали из другого района области, и около 15 % из других регионов РФ. Отметим, что в Пронинском сельском поселении нет выходцев из стран бывшего СССР.

На вопрос о частоте поездок в районный центр большинство людей ответили, что посещают Весьегонск один раз в неделю или несколько раз в месяц. Ни один из респондентов не совершает ежедневных поездок в Весьегонск. Раз в год или реже одного раза в год поездки в райцентр совершают только 4 человека. Большинство (60 %) опрошенных добираются до районного центра на личном транспорте. Всего лишь 7 из 50 человек пользуются общественным транспортом, а 26 % добираются другими способами. Среди главных причин, препятствующих поездкам в районный центр, жители назвали неудовлетворительное состояние дорог и отсутствие прямого сообщения с райцентром.

В анкетах также был вопрос о поездках в Бежецк. В недавно проведенном исследовании [3] у городов Тверской области выявлено 50 различных межрайонных функций, объединенных в 9 групп. Бежецк является наиболее крупным городом северо-восточной части Тверской области. Несмотря на довольно большое расстояние именно Бежецк выполняет межрайонные функции для жителей Весьегонского района.

Периодичность поездок в Бежецк значительно ниже, чем в Весьегонск. Каждую неделю в Бежецк никто из респондентов не ездит. Всего четверо посещают Бежецк один-два раза в месяц. 48 % опрошенных ездит в Бежецк один раз в несколько месяцев. Чаще всего целью этих поездок является совершение каких-либо бытовых покупок (одежда, бытовая техника, запчасти для автомобиля) или получение медицинской помощи. Двое опрошенных никогда не были в Бежецке.

Таблица 1. Доля опрошенных жителей Пронинского сельского поселения

	неделя	месяц	1-3 раза в год	Несколько раз в жизни	Никогда
Тверь	6%	2%	36%	54%	2%
Москва	0%	4%	10%	82%	4%
Санкт-Петербург	0%	8%	12%	72%	8%
Другие города	0%	0%	6%	88%	6%

В таблице 1 представлены данные о территориальной подвижности населения Пронинского сельского поселения. Еженедельные поездки в Тверь осуществляют только лишь 6 % опрошенных, в основном это молодежь, учащаяся или работающая в Твери. Каждый третий респондент бывает в Твери 1-3 раза в год. Более половины (55 %) бывали в Твери несколько раз в жизни, а 2 % никогда не были в областном центре (рисунок 1). Можно сказать, что населения сельского поселения не часто бывает в Твери. В первую очередь это связано с удаленностью поселения от областного центра.

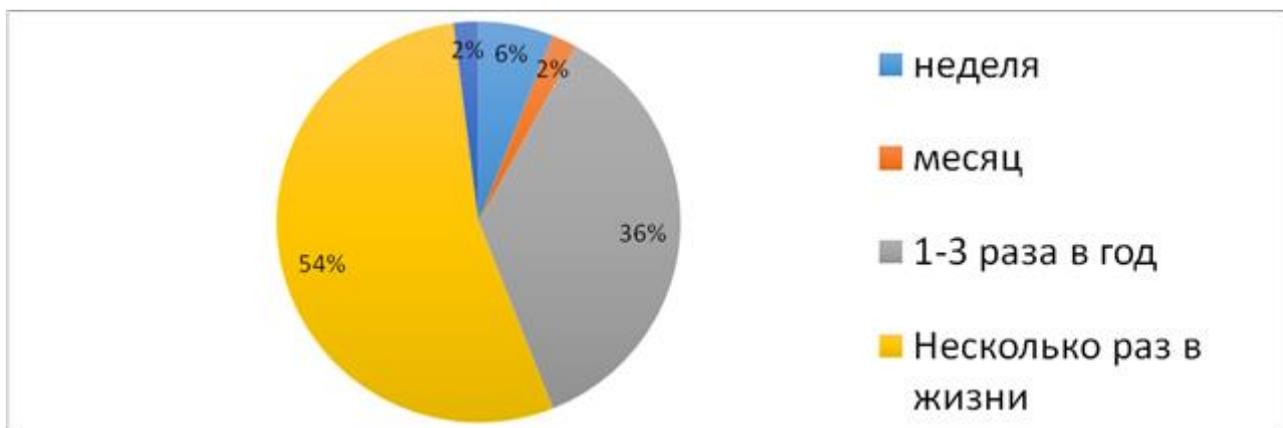


Рисунок 1. Доля респондентов, посещающих Тверь

Рассмотрим поездки населения в столицу. Еженедельно из сельского поселения никто не посещает Москву, всего 4 % бывают в столице каждый месяц (работают вахтовым методом). Около 10 % опрошенных хотя бы раз в год выбирают Москву. Подавляющее большинство, а именно 82 % респондентов были в Москве несколько раз в жизни. Только 4 % никогда не имели опыта поездки в Москву. Можно сказать, что миграционных связей со столицей мы не наблюдаем.

На вопрос о поездках в Санкт-Петербург ответы респондентов немногим отличались от ответов на вопрос о поездках в Москву. Еженедельные поездки в Северную столицу совершает ни один из опрошенных. Лишь 8 % посещают Санкт-Петербург ежемесячно (молодежь ездит на учебу или работу), всего 12 % ездят в Северную столицу несколько раз в

год. Чаще всего это поездки к родственникам или друзьям. Более 70 % бывали в Санкт-Петербурге лишь несколько раз в жизни, а 8 % респондентов никогда там не были. С Санкт-Петербургом более тесные миграционные связи, чем с Москвой. Длительный период развития Тверской области был связан с ориентацией на Санкт-Петербург г. С начала XVIII в. и до второй половины XX в. сохранялось сложившееся «сильное тяготение к северной столице» [1]. В связи с этим, многие молодые люди еще в советское время уезжали в Санкт-Петербург г. Этому способствовало наличие регулярного железнодорожного сообщения районного центра – г. Весьегонска с Санкт-Петербургом.

Другие города за пределами Тверской области еженедельно и ежемесячно никто не посещает. Только 6 % бывают в городах за пределами области несколько раз в году. Несколько раз в жизни в других городах были 88 % опрошенных и 6 % никогда не были. Такие цифры очень ярко отображают слабую подвижность населения.

В анкету был включен вопрос о детях респондентов, которые уехали. Более половины опрошиваемых ответили, что их дети сейчас живут и работают в Твери. Так же среди детей респондентов популярен Санкт-Петербург и Ленинградская область, куда уехали работать или учиться порядка 30 % детей респондентов. В районный центр из поселения уехали только 13 % детей. Есть единичные случаи переездов в Красных Холм и Бежецк (рисунок 2).

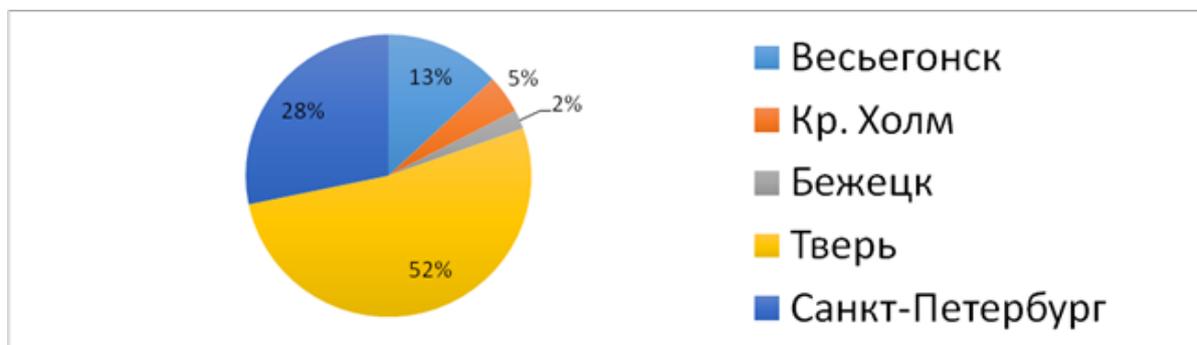


Рисунок 2. Распределение ответов на вопрос «Куда уехали Ваши дети?» (процент опрошенных)

Большая часть трудоспособного населения, постоянно проживающая в поселении, работает здесь же (СПК, администрация, магазин, СДК, библиотека, котельная), либо в пределах района, в соседних поселениях (школа). Среди респондентов велика доля пенсионеров и безработных (48 %).

В анкете был разработан специальный блок вопросов, посвященный дачникам. В современных условиях дачники становятся важным актором местных систем расселения, трансформирующим сложившиеся на локальном уровне связи [2].

Наибольшее количество дачников приезжает из Санкт-Петербурга и Ленинградской области. Из других населенных пунктов области приезжает 25 % респондентов, приезжающих в Пронинское сельское поселение. По одному дачнику приезжает из районного центра и из другого региона, в частности из Новгородской области.

Более 90 % дачников приезжает в данное поселение уже на протяжении 10 и более лет. Большинство дачников выбрали данное поселение, потому что оно является их исторической родиной. Здесь живут или жили их родители. Лишь одного из дачников привлекла местная природа. На основе личных наблюдений, можно сказать, что в последние десять лет поселение утратило свою привлекательность для дачников (рисунок 3).

На вопрос о том, сколько времени в году проводят дачники половина опрошенных ответила, что проводит здесь только теплое время года, в период с мая по октябрь. Большую часть года и отпуск в данных местах проводят значительно меньше дачников.

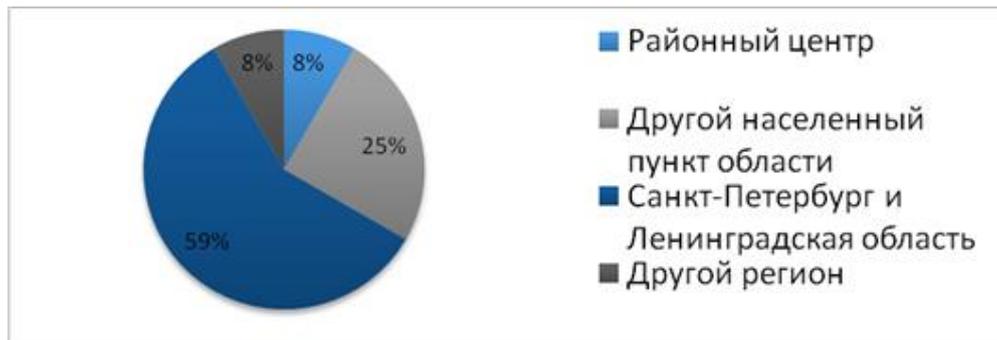


Рисунок 3. Распределение ответов на вопрос «Откуда Вы приезжаете в данный населенный пункт?» (процент опрошенных)

Можно сделать вывод, что на областном и межрегиональном уровнях население Пронинского сельского населения малоподвижно. Частые, еженедельные и ежемесячные поездки являются единичными. В первую очередь это связано с удаленностью поселения. Через него не проходят федеральные или региональные трассы. Во-вторых, возрастная структура населения. Большая часть опрошенных находится в возрастной группе 46-60 лет, и они менее активно передвигаются, чем молодежь.

#### Список литературы

- [1] География Тверской области: Книга для учителя / Отв. ред. А.А. Ткаченко. Тверь, 1992. 289 с.
- [2] Нефедова Т. Г. Российские дачи в разном масштабе пространства и времени. 2015. Ежедневник «Демоскоп Weekly» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://demoscope.ru/weekly/> (дата обращения 3.06.2017)
- [3] Смирнов И.П. Средние города Центральной России: особенности развития и роль в организации территории: дис. ... канд. геогр. наук. Пермь, 2016. 201 с.

УДК 911.3:911.5

### МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ ЖИЛИЩНЫХ УСЛОВИЙ В СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ НА РАЗНЫХ ИЕРАРХИЧЕСКИХ УРОВНЯХ

### METHODS OF STUDYING HOUSING CONDITIONS IN RURAL AREAS AT DIFFERENT HIERACHICAL LEVELS

*Гавриленко Анастасия Сергеевна  
Gavrilenko Anastasia Sergeevna  
г.Москва, Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова  
Moscow, Lomonosov Moscow State University  
angavrilenko@rambler.ru*

**Аннотация:** В данной работе представлен методический каркас различных вариантов изучения жилищных условий в сельской местности: региональном (мезо-), поселенческом уровнях и на уровне сельских сообществ (микро-). Методика включает в себя необходимый набор параметров, которые полноценно могут охарактеризовать жилищную сферу на данных уровнях исследования, содержит рекомендации по технической реализации отдельных задач, например, построения типологии.

**Abstract:** This paper presents a methodological framework of the study of the various options of living conditions in rural areas: regional (meso-), the settlement level and at the level of

rural communities (micro-). The methodology includes a necessary set of parameters that can fully characterize the housing sector at these levels of research, contains recommendations for the technical implementation of individual tasks, for example, the construction of a typology.

**Ключевые слова:** регион, сельский населенный пункт, сельское сообщество, социологические методы, статистические методы

**Key words:** region, rural settlement, rural community, social methods, statistic methods

Методика изучения жилищных условий должна отвечать поставленным целям и задачам, включать *самодостаточные показатели*, полезные для их *добычи и анализа*. Также необходимо учитывать специфику области знаний – в нашем случае социальной географии, т.е. мы должны придерживаться главного географического принципа – *«изменения от места к месту»*.

Разработанная С.А. Ковалевым и А.И. Алексеевым методика социально-географического изучения сельской местности и выраженная в последовательности «субъект – условия – деятельность – сознание», может быть применима только на микроуровне иерархии исследования [1].

Для анализа на мезо-уровне (региональный уровень) достаточным будет использование статистических методов, которые будут основываться на информационной базе (перепись населения, статистические сборники по жилищным условиям и строительству, материалы доклада по социально-трудовой сфере). Ввиду того, что полученные данные имеют фрагментарный характер, мы допускаем возможность рассмотреть жилищные условия (благоустройство) в разных социально-географических плоскостях – «домохозяйство (население) – жилая площадь (дом) – населенный пункт». Таким образом, мы сможем проследить, как показатели могут охарактеризовать регион, могут ли они быть взаимозаменяемыми.

Важным элементом состоятельности методики должно быть соответствие рабочим гипотезам, которые преследуются нашим исследованием. На мезо-уровне – изменение статуса населенного пункта оказывает наибольшее влияние на динамику благоустройства сельской местности в сравнении с другими социально-экономическими параметрами. На микро-уровне – жилищные условия фермеров значительно лучше, чем у других представителей сельского населения; сельские полу-периферийные районы отличаются наибольшим разнообразием благоустройств и обладают специфическими жилищными условиями (статистически не выводимые), которые нельзя отнести ни к чисто сельским, ни к чисто городским, периферийные районы в свою очередь более однородны.

В итоге для анализа на мезо-уровне нам достаточно будет провести статистическую обработку путем *кластерного анализа* (с построением типологии регионов) и *факторного анализа*, а на микро-уровне – *анализ по глубинным интервью и элементарная статистическая обработка*.

Разработка кластерного анализа строится исходя из использования двух методов – построения дендрограммы (определение числа кластеров) и k-means [k-средних] (выявление состава кластеров и показателей, которые оказали влияние на их формирование). Преимущество использования кластерного анализа для построения типологии заключается в простоте машинного алгоритма, который решается при помощи таких программ как SPSS и Statistica (выбор программного обеспечения зависит больше от личных предпочтений исследователя, потому что функционал у обеих программ равный; в данном диссертационном исследовании основные расчеты проводились в программе Statistica.10).

Хотя использование метода k-means предполагает выявление параметров влияющих на поведение кластера, но является недостаточным без использования факторного анализа. Факторный анализ позволяет выявить скрытые переменные факторов, которые отвечают за наличие статистических корреляций, т.е. мы можем посмотреть вглубь наших показателей. Использование факторного анализа является необходимым условием для проверки предложенных нами гипотез. Важно помнить, что факторный анализ имеет ограничение

использования – большая однородная выборка, состоящая из количественных переменных. Идеальным соотношением считается число наблюдений более чем в два раза превышающее число параметров, т.е. исходя из численности субъектов России (число наблюдений) у нас должно быть не более 40 параметров (при исключении городов федерального значения по сетке АТД до 2014 года). В качестве внешних критериев факторного анализа будем принимать динамику денежных доходов, динамику доли сельского населения, динамику доли СНП (с населением). При совместном использовании кластерного и факторного анализа можно перейти от обычной типологии регионов к выделению изменений жилищной ситуации, основы которой были разработаны в диссертации Н.В. Зубаревич [1].

Выбор глубинных интервью противопоставляется сплошному анкетированию по следующим преимуществам: возможность получить уникальную информацию о жилищных условиях населения, имеющего разный социально-экономический статус, получить субъективную оценку причин и следствий текущих условий, опросить более качественно меньшее количество людей. В глубинном интервью принимают участие главы сельских администраций и местных учреждений, представители локального бизнеса, фермеры, работники социальной сферы (библиотекари, фельдшеры, руководители кружков и секций, учителя, продавцы), а также пенсионеры и другие не равнодушные сельские жители. Особо ценной информацией в глубинном интервью может стать рассказ не только о респонденте, но и о соседях, тем самым расширяется наше представление о местном населении и взаимоотношении внутри сельских общин. Недостатком такого метода является сложность интерпретации результатов, которая не поддается математической обработке. Но в совокупности с предварительно собранными статистическими материалами глубинное интервью позволяет дать более широкую и живую картину исследования.

Конечным продуктом анализа жилищных условий на мезо-уровне становится построение типологии регионов по динамике жилищных условий. На микро-уровне – типология населенных пунктов по жилищным условиям, типология сельских сообществ. Типологию также можно представить в табличной форме.

Таблица 1.4.1. Методические основания типологии жилищных условий на различных уровнях исследования

<b>Мезо-уровень «Типология регионов» (по материалам росстата) – субъекты РФ</b>		
Динамика ввода жилой площади	Динамика проживания в жилищах разного типа (индивидуальный дом/квартира)	Динамика обеспеченности благоустройствами
Динамика обеспеченности жилой площадью	Динамика проживания в жилищах, построенных из разного типа материалов (дерево/кирпич)	
<b>Микро-уровень «Типология населенных пунктов» (по материалам микропереписи) – муниципальный район</b>		
Численность, возрастная структура населения	Благоустройство	
Доля занятых в ЛПХ/ в КФХ	Удаленность от крупного населенного пункта	
<b>Микро-уровень «Типология сельских сообществ» (по материалам глубинных интервью, наблюдений) – сельское поселение</b>		
Возрастная структура сельских сообществ	Вовлеченность в процессы трансформации сельской местности	Субъективная оценка жилищных условий
Социально-экономический статус	Гомогенность	Удовлетворенность жилищными условиями

Дополнительный анализ фрагментарных данных строится по следующему принципу: в основу берутся данные по обеспеченности водопроводом – как элемента базового благоустройства сельского дома, и канализации – как элемента высшего благоустройства. Для каждой из обозначенных выше социально-географических плоскостей предусмотрен следующий ряд показателей (таблица 1.4.2):

Таблица 1.4.2. Методическое основание фрагментарного анализа благоустройства сельской местности

«Домохозяйство»	«Населенный пункт»	«Жилая площадь»
Доля д/х, обеспеченных водопроводом	Доля СНП, обеспеченных водопроводом	Удельный вес жилой площади, обеспеченной водопроводом
Доля д/х, обеспеченных канализацией	Доля СНП, обеспеченных канализацией	Удельный вес жилой площади, обеспеченной канализацией

Выборка данных производится по годам, которые наиболее близки к переписи населения. В первую очередь это сделано с той целью, чтобы произвести расчет по доли СНП, а их количество определяется только по материалам переписи. К тому же, в межпереписной период происходили в большом количестве смены статусов ПГТ и СНП. Доступными для анализа могут быть точки 1995, 2003, 2010 гг. Полученные данные выстраиваем в рейтинговую шкалу, выделяя регионы-лидеры и регионы-аутсайдеры по каждой социально-географической плоскости. Если наше предположение о взаимозаменяемости действует, то рейтинговые группы должны совпасть.

Разработанная методика имеет также ряд недостатков, которые преодолеть затруднительно. Во-первых, мы не можем выявить объем благоустройств, которые были введены в эксплуатацию в сельской местности – такая статистика есть только на регионы в целом и частично приведена в материалах Росстата на специальном портале о сельских территориях, который ведется с 2014 года [3]. Во-вторых, мы можем лишь приблизительно оценить долю сельских населенных пунктов имеющих благоустройства, т.к. ежегодно происходят административно-территориальные изменения (смена статуса, объединение с другими населенными пунктами, ликвидация СНП). В-третьих, в методической части сборника по жилищным условиям приводится только факт наличия в СНП благоустройств, и получается, что в эту шкалу обеспеченности входят как населенные пункты почти полностью имеющими водопровод и канализацию, так и те, где благоустройства есть в нескольких домах. Отсеять частично благоустроенные СНП пока не представляется возможным. В остальном методика позволяет описать, проанализировать и оценить изменения и состояние в жилищной сфере сельской местности.

#### Список литературы:

[1] Зубаревич Н.В. Географическое изучение жилищной ситуации в сельской местности РСФСР, дисс. ... канд. геогр. наук. – М., 1990

[2] Состояние социально-трудовой сферы села и предложения по ее регулированию. Ежегодный доклад по результатам мониторинга. 2012 г.: науч.изд. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2013, вып.14-й. – 244с.

[3] Сельские территории Российской Федерации URL: [http://www.gks.ru/free\\_doc/new\\_site/region\\_stat/sel-terr/sel-terr.html](http://www.gks.ru/free_doc/new_site/region_stat/sel-terr/sel-terr.html) (дата обращения 08.02.2018)

[4] Строительство в России URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc\\_1138716432453](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1138716432453) (дата обращения 10.12.2017)

**МИГРАЦИОННАЯ СИТУАЦИЯ В ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ: ПРОБЛЕМЫ  
РЕГУЛИРОВАНИЯ**

**MIGRATION SITUATION IN THE ORENBURG REGION: PROBLEMS OF  
REGULATION**

*Галиаскарова Гулия Галимовна  
Galiaskarova Gulija Galimovna*

*г. Оренбург, Оренбургский государственный педагогический университет  
Orenburg, Orenburg State Pedagogical University  
galiaskarova\_97@mail.ru*

**Аннотация:** В данной статье изучена миграционная ситуация региона, во многом обусловленная особенностями его географического положения. В процессе исследования были выявлены основные проблемы, возникающие в результате неконтролируемых миграционных процессов на территории Оренбургской области, а также рассмотрены основные действия правоохранительных органов, направленных на противодействие незаконной миграции.

**Abstract:** In this article, the migration situation in the region was studied, largely due to the peculiarities of its geographical location. During the research, the main problems that arose as a result of uncontrolled migration processes in the territory of the Orenburg region were identified, as well as the main actions of law enforcement bodies aimed at countering illegal migration.

**Ключевые слова:** миграционная ситуация, приграничный регион, нелегальная миграция, миграционный учет, иммиграционный контроль

**Key words:** migration situation, border region, illegal migration, migration accounting, immigration control

Процесс миграции населения обусловлен рядом детерминирующих обстоятельств, которые настолько интегрировались в социально-правовую действительность, что уже не кажутся негативными или несвойственными для современного общества или государства. Причин переселения людей много, однако, наиболее весомыми следует признать причины социально-экономические. Незаконные мигранты перемещаются через Государственную границу Российской Федерации в поисках работы, лучших заработков, улучшения условий жизни, материальной помощи семье, приобретения более высокого статуса. Приграничным регионам, каким является Оренбургская область, как правило, отводится функция «фильтра» миграционных потоков нелегальных мигрантов из ближнего зарубежья – республики Казахстан, стран Средней Азии [1].

На Оренбургский регион приходится почти три четверти въезжающих иностранных граждан, прибывающих на территорию Приволжского федерального округа. Традиционно основной поток через оренбургский участок границы приходится на весенне-летний период, а пик выезда иностранных граждан за пределы России – на осенне-зимний период. Наибольший поток наблюдается в многосторонних автомобильных пунктах пропуска «Маштаково», «Сагарчин» и железнодорожный пункт пропуска «Илецк – 1» [3].

В 2017 году в Оренбургской области миграция составила 44852 человека, в том числе: внутрирегиональная 26335, межрегиональная 15913 человек. Из стран СНГ прибыло 2523 человек, из стран вне СНГ 81 человек [2]. Положительный миграционный прирост в последние годы наблюдается с Республикой Казахстан (рисунок 1) [2]. С этой Бывшей советской республикой граничит несколько регионов России. Однако почти 1/3

государственной границы приходится на Оренбургскую область – 1876 км. Оренбуржье граничит с тремя областями Казахстана: Западно-Казахстанский, Актюбинский, Костанайской.

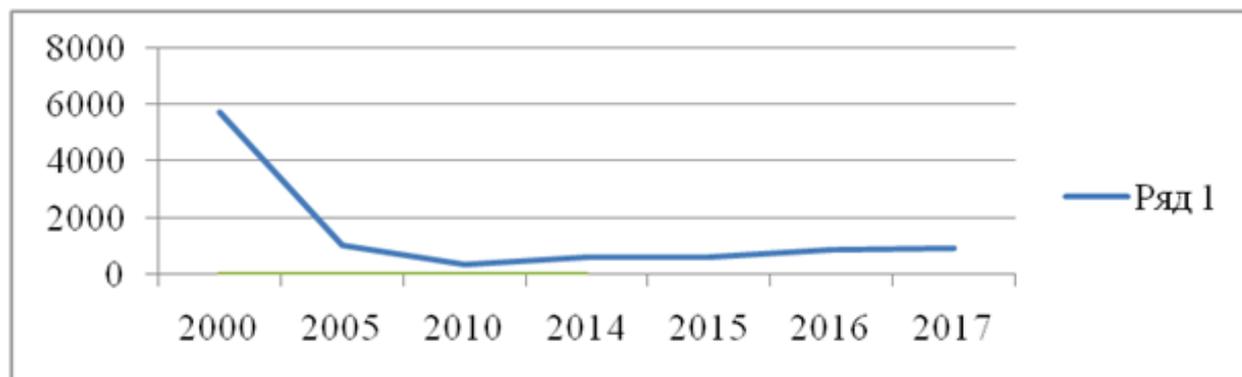


Рисунок 1. Миграционный прирост с Республикой Казахстан (2000 - 2017 г.)

При изучении направлений миграционных потоков нами выявлено, что в основном мигранты оседают в крупных городах региона – Оренбурге, Орске, Бузулуке. Небольшая часть мигрантов выбирает для места жительства сельскую местность, где распространено выращивание бахчевых культур – Соль-Илецкий, Илекский, Акбулакский районы [3].

По данным официальной статистики [2] на территории Оренбургской области в 2016 г. проживало 12,4 тыс. иностранных граждан (в сравнении с 2015 г. – 12,1 тыс. данная величина практически не изменилась), из них по разрешению на временное проживание 4,8 тыс. чел. (было 5,2 тыс.), по виду на жительство – 7,5 тыс. (было 7 тыс. Согласно данным миграционной службы в течение 2016 года на территорию области прибыли и поставлены на миграционный учет 107,7 тыс. иностранных граждан и лиц без гражданства (в 2015 г. – 109,6 тыс.). В их числе 42,9 тыс. граждан Узбекистана, 18,0 тыс. – Казахстана, 15,4 тыс. – Таджикистана, 5,0 тыс. – Азербайджана, 4,2 тыс. – Армении, 3,8 тыс. – Украины, 2,1 тыс. – Германии, 0,9 тыс. – Кыргызстана. К концу 2016 г. в регионе проживало 12,5 тыс. иностранных граждан и лиц без гражданства (количество не изменилось в сравнении с 2015 г. – 12,6 тыс. чел.). Приобрели гражданство России в течение года – 2100 человек (в 2015 г. – 1469 человек) [5]. Таким образом, показатели численности мигрантов, проживающих на территории области в 2016 году, практически не отличаются от показателей предыдущих лет, миграционную ситуацию на территории области можно считать стабильной.

В рамках государственной программы оказания содействия добровольному переселению в Оренбургскую область соотечественников, проживающих за рубежом, за 2016 год в наш регион прибыли 1,09 тыс. человек. При этом в своем подавляющем большинстве это переселенцы из Казахстана (555 чел.), Украины (247 чел.) и Узбекистана (201 чел.) [2].

Безусловно, миграционная ситуация в регионе характеризуется положительным сальдо миграции. Вместе с тем в 2016 г. выехало за пределы области и было снято с миграционного учета 38,0 тыс. иностранных граждан и лиц без гражданства. Изучение государственной принадлежности мигрантов позволяет нам констатировать, что это были граждане Узбекистана (13,7 тыс.), Казахстана (5,8 тыс.), Таджикистана (4,8 тыс.), Азербайджана (1,7 тыс.), Армении (1,5 тыс.), Киргизии (0,8 тыс.) Германии (0,4 тыс.), Украины (14 тыс.), Молдовы (2,4 тыс.), Беларуси (0,2 тыс.), лица без гражданства (0,1 тыс.) [5]. Данные, приведенные по странам подтверждают, что количество выбывших мигрантов меньше числа прибывших.

Согласно данным управления Федеральной миграционной службы по Оренбургской области [4] и Федеральной миграционной службы [5] оформляют документы для получения

вида на жительство 1,8 тыс. иностранных граждан. В их числе 393 гражданина Казахстана, 342 гражданина Узбекистана, 266 граждан Таджикистана, 228 граждан Украины, 180 граждан Армении, 156 граждан Азербайджана. Гражданство Российской Федерации оформляют 1515 иностранных гражданина и лица без гражданства, в том числе: 428 граждан Казахстана, 342 гражданина Украины, 222 граждан Узбекистана, 148 граждан Таджикистана, 70 граждан Армении, 55 граждан Азербайджана и 202 лица без гражданства. Таким образом, большинство иностранцев на территории РФ — по-прежнему граждане стран СНГ, их доля колеблется в интервале 85–86 %. При этом, основным миграционным донором России является Украина: в 2016 году она обеспечила почти половину миграционного прироста международной миграции.

Органы иммиграционного контроля по-прежнему особое внимание уделяют местам пребывания, проживания и осуществления трудовой деятельности иностранных граждан. В частности, проводятся проверки, направленные на выявление потенциальных нарушителей законодательства – лиц, сдающих в наем, аренду квартиры, помещения иностранным гражданам без оформления соответствующих документов. Правоохранительные органы осуществляют противодействие нелегальной миграции и иммиграционный контроль за соблюдением режима пребывания и осуществления трудовой деятельности иностранными гражданами. Эти функции выполняет УВМ УМВД России по Оренбургской области и подразделения по вопросам миграции территориальных органов МВД России на районном уровне.

По-прежнему часты случаи фиктивной регистрации прибывших на территорию Оренбургской области иностранных граждан. Некоторые местные жители пытаются зарабатывать, прописывая в своей квартире лиц, которые реально здесь не проживают [3].

На сегодняшний день с целью выявления возможных нарушений миграционного законодательства в регионе усиленно проводятся проверки рынков, транспортных маршрутов, жилых помещений и предприятий.

Таким образом, современную миграционную ситуацию в Оренбургской области в целом можно оценить как вполне благоприятную. Величина внутренней миграции за последние годы практически неизменна. Во внешней миграции, несмотря на низкие показатели численности мигрантов в статистических данных, отмечается значительный рост иностранных мигрантов преимущественно из соседних стран СНГ. Пограничное положение региона обуславливает потребность в регулировании потоков мигрантов в целях сокращения числа нелегальных мигрантов и минимизации криминогенных последствий.

#### Список литературы:

[1] Амелин В.В. Миграционные процессы в Оренбуржье: проблемы экономического регулирования и социальной адаптации переселенцев / В.В. Амелин // Материалы научного семинара. – Оренбург: издательский центр ОГАУ. – 2004. – С.56

[2] Статистический ежегодник Оренбургской области. 2017 стат. сб. [Электронный ресурс]. URL: <http://orenstat.gks.ru/> (дата обращения 22.01.2018)

[3] Тишков В.А. Межэтнические отношения и религиозная ситуация в Приволжском федеральном округе / В.А. Тишков // Экспертный доклад за первое полугодие 2017 года. – Оренбург – Ижевск. – 2017. – С.141

[4] Управление Федеральной миграционной службы по Оренбургской области [Электронный ресурс]. URL: [http://zagranguru.ru/fms/regions/pfo/orenburgskaja-oblast/fms\\_00.html](http://zagranguru.ru/fms/regions/pfo/orenburgskaja-oblast/fms_00.html) (дата обращения 30.01.2018)

[5] Федеральная миграционная служба [Электронный ресурс] URL: <http://www.fms.gov.ru/> (дата обращения 30.01.2018)

СОЦИАЛЬНЫЕ СЕТИ КАК ИНСТРУМЕНТ ИЗУЧЕНИЯ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ  
ТЕРРИТОРИИ (НА ПРИМЕРЕ РОСТОВСКОГО РАЙОНА ЯРОСЛАВСКОЙ  
ОБЛАСТИ)

SOCIAL NETWORKS AS A TOOL FOR STUDYING THE DEVELOPMENT OF RURAL  
TERRITORIES (BY THE EXAMPLE OF THE ROSTOV DISTRICT OF THE YAROSLAV  
REGION)

*Гусаков Тимур Юрьевич  
Gusakov Timur Yurievich*

*г. Москва, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова  
Moscow, Lomonosov Moscow State University  
gusakov.timur@mail.ru*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрено представительство населенных пунктов Ростовского муниципального района Ярославской области в сети Интернет в целом и в социальных сетях в частности. Проведена типизация публичных сообществ поселений социальной сети «ВКонтакте» по выполняемым функциям. Автором статьи предпринята попытка изучения общественных процессов сельских территорий Нечерноземья через анализ Интернет-среды.

**Abstract:** This article is considered representative settlements of Rostov district of the Yaroslavl region in the Internet in general and social media in particular. Were classified public community's settlements social network «Vkontakte» by function.

**Ключевые слова:** сельская депопуляция, публичное сообщество, сельская община, культурный обмен

**Key words:** rural depopulation, a public community, the rural community, cultural exchange

Депопуляция в сельской России смогла стереть многие деревни с лица земли, навсегда придав их забвению. Но сельскую общину как духовную связь, разрушаемую еще со времен Столыпина, разорвать не удалось. Люди, покинувшие родную деревню, не утрачивают связи с ней. Некогда процветавшие селенья, исчезающие сейчас, постепенно переходят на просторы Интернета. Это новая форма существования сельских сообществ в цифровом формате. Их функция заключается в поддержании связей человека с его малой Родиной. Проявилось это в создании множества публичных сообществ в социальных сетях «ВКонтакте», «Одноклассники», «Facebook». Исчезающие деревни Ростовского муниципального района яркое тому подтверждение. Селяне, покинувшие деревню, остаются ее частью в виртуальном пространстве.

Но стоит отметить, что не всем возрастным группам это свойственно. *Ностальгические* чувства возникают у бывших односельчан в среднем возрасте (в промежутке от 30 до 40 лет), поэтому основным «рассадником» для подобных сообществ является социальная сеть «Одноклассники», ориентированная на данную возрастную категорию. Главной аргументацией цели создания групп выступает – «чтобы село не было забыто».

С помощью поисковых запросов проведено исследование социальной сети «ВКонтакте». В социальной сети «ВКонтакте» обнаружено 44 публичных сообществ населенных пунктов Ростовского района – Ростова (13 сообществ), Семибратова (8 сообществ), Петровского, Ишни (по 5 сообществ), Поречья-Рыбного, Пужбола, Шурскола и Семибратова (по 2 сообщества), Угодичей, Воржи, Татищева Погоста, Белогостиц, Караша (по одному). Их численность варьирует от 10 до 2 тысяч членов.

По выполняемым функциям данные сообщества можно разделить на четыре типа:

- *сообщества историко-культурного характера* (содержат информацию об истории и культурной жизни поселения; проводятся краеведческие исследовательские работы; фиксируются запросы на поиск родственников бывших односельчан);
- *сообщества новостей* (организована сельская доска объявлений; ведутся обсуждения насущных проблем и новостей населенного пункта; большинство групп);
- *сообщества туристического характера* (созданы для размещения информации о функционировании туристских инфраструктурных объектов; характерны для туристских центров района – г. Ростова и поселка Семибратово);
- *полифункциональные сообщества* (умещают в себе всю вышеупомянутую информацию; характерны для крупных поселений – г. Ростова и сел Поречье-Рыбное, Петровское, Семибратово, Ишня).

Но, несмотря на функциональную разницу, каждая группа, в зависимости от численности населения деревни и ее известности широкому кругу, имеет стандартный набор тематических разделов. В таковые входят фотоснимки деревни, окружающей местности, односельчан, а также – исторические фотоснимки, способствующие проведению параллелей между реальностью и прошлым. Также публичным сообществам присуще наличие обсуждений по конкретным темам, волнующим жителей конкретных поселков и деревень.

Всплеск создания публичных сообществ приходится на 2010-2012 гг., это было ознаменовано удачной маркетинговой политикой социальных сетей и расширению возможности использования Интернета в России. Однако, столь стремительный рост активности был погашен не менее резким спадом. Основная социальная платформа «ВКонтакте», рассчитанная на пользователей до 30 лет, не была готова к восприятию данного контента ввиду иных жизненных приоритетов. Это обстоятельство не способствовало мотивации деятельности авторов-энтузиастов. Из десятков созданных публичных сообществ, выжили лишь единицы, содержащие интересный качественный материал либо действительно необходимые односельчанам как «доска объявлений».

Чтобы «выжить» авторы перебрались в «Одноклассники», целевой аудиторией которых являются люди старше 30 лет с развитым чувством ностальгии по «сельскому прошлому». Поэтому там публичные сообщества прижились, существуют, развиваются и сейчас, активно пополняясь новой информацией. Наиболее выносливыми оказались группы таких крупных сел как Поречье-Рыбное, Угодичи, Шурскол, Семибратово и конечно города Ростова-Великого. И это объяснимо, перечисленные населенные пункты являются самыми многочисленными в районе.

Новым веянием стало создание web-сайтов сел и деревень Ростовского района. Это стало возможно с развитием платформ, предоставляющих безвозмездно площадки для создания бесплатных сайтов. Конечно, они носят примитивный характер и содержат не более одной страницы, однако содержат историческую справку о населенном пункте и документальные тому подтверждения (отсканированные копии документов и печатных изданий – земских книг, дореволюционных газет и пр.). Этого вполне достаточно для формирования представления об истории конкретной деревни.

Еще одним проявлением виртуальной активности служит ведение микроблогов с помощью платформ «LiveJournal» и «Blogger». Например, в 2011 году на базе веб-сервиса «Blogger» создан краеведческий блог «Ростовская земля. История и культура» [1]. Данный интернет-журнал концентрирует на своих страницах все информационные сообщения об истории сел и деревень Ростовского муниципального района и культуре местных жителей, размещаемых в Интернете. Блогеры, собирая по крупицам информацию, создали полезный и нужный ресурс не только для исследователей и краеведов, но и простых обывателей. Кроме сбора информационных источников, авторы также занимаются собственными исследованиями, что оживляет блог.

В заключение можно отметить, что благодаря общедоступности сети Интернет и популяризации социальных сетей в России стало возможным перевести деревенские связи на

новый уровень. Теперь обмен информации осуществляется в специализированных публичных сообществах, пренебрегая расстоянием. Это позволяет аккумулировать и систематизировать ее, подготавливая почву для исследовательских краеведческих работ по изучению территории. Однако, к сожалению, доступность и большой объем информации, появившийся в одночасье, не сильно продвинул исследования. С помощью сообществ осуществляется культурный обмен между нынешними и бывшими сельскими жителями.

**Список литературы:**

[1] Ростовская земля. История и культура URL: <http://www.rostland.blogspot.com/> (дата обращения 31.01.2017)

УДК 314.7

**СОВРЕМЕННЫЕ МИГРАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В РЕСПУБЛИКЕ СЕВЕРНАЯ  
ОСЕТИЯ – АЛАНИЯ**

**MODERN MIGRATION PROCESSES IN THE REPUBLIC OF NORTH OSSETIA –  
ALANYA**

*Дагджи Анастасия Юрьевна  
Dagdzhi Anastasiya Yurievna*

*г. Ставрополь, Северо-Кавказский федеральный университет  
Stavropol, North-Caucasus Federal University  
anastasya111@mail.ru*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрены миграционные тренды в республике Северная Осетия – Алания в период за 2008-2016 года, выявлены их причины и последствия. Исследована интенсивность миграционного потока между республикой и странами ближнего зарубежья. Показаны общие и особенные черты миграции, характерные для Северного Кавказа.

**Abstract:** This article considers migration trends in the Republic of North Ossetia-Alania in the period of 2008-2016, their causes and consequences are revealed. The intensity of the migration flow between the republic and the countries of the near abroad was studied. Shown are the general and special features of migration characteristic of the North Caucasus.

**Ключевые слова:** Республика Северная Осетия – Алания, миграция, безработица, население.

**Key words:** Republic of North Ossetia - Alania, migration, unemployment, population.

Миграция населения играет важную роль в развитии каждого региона. Она влияет как на социально-экономическое развитие территории, так и на формирование численности населения, трудовых ресурсов, этнического состава и т.д. Республика Северная Осетия – Алания относится к регионам-донорам в плане миграции. Чаще всего из нее уезжает молодое поколение. Молодые люди в стремлении получить престижное образование, а квалифицированные специалисты лучшие условия труда уезжают в более развитые регионы, и не редко не возвращаются на родину, чем формируют проблему воспроизводства населения и трудовых ресурсов. Целью нашего исследования является выявление динамики миграционных процессов и их территориальных особенностей в Северной Осетии – Алании.

На современном этапе в большинстве субъектах СКФО наблюдается устойчивая миграционную убыль населения, лишь два региона стали исключением, это Ставропольский край и Ингушетию [1]. В первом отрицательное сальдо миграции наблюдалось только в последние 2 года. В свою очередь в Северной Осетии идет интенсивная убыль населения,

показатели которой с каждым годом становятся все больше. Так, если посмотреть на показатели 2008 г., то коэффициент миграционного прироста составлял – 38, то в 2013–2016 г. Этот показатель колебался от –28 до –78 (таблица 1) [2].

Таблица 1. Коэффициент миграционного прироста населения (на 10 000 человек) по субъектам СКФО в 2008-2016 гг.

	2008	2009	2011	2012	2013	2014	2015	2016
СКФО	5	11	-34	-41	-40	-21	-25	-21
Республика Дагестан	-36	-30	-74	-82	-73	-47	-44	-36
Республика Ингушетия	19	18	148	92	64	58	38	31
КБР	-36	-27	-65	-72	-72	-60	-40	-29
КЧР	-44	-39	-91	-99	-87	-54	-54	-53
РСОА	-38	-42	-86	-87	-78	-28	-61	-43
Чеченская Республика	-8	-2	-27	-35	-35	-17	-6	-19
Ставропольский край	20	25	10	8	4	5	-6	-3

В республике Северная Осетия – Алания всегда масштабный характер имела не только внутренняя, то и внешняя миграция. Причин на это много, но основными являлись и являются экономическая, геополитическая и военно-террористическая.

В большинстве своем в республике наблюдался отток населения за счет внутренней миграции проходившей внутри страны. Во многом это произошло из-за сложной экономической ситуации внутри самой республики. Так, уровень безработицы к 2016 году в среднем по региону составлял 14 %, и это в то время, когда этот показатель по России был чуть больше 5 %. Тяжелей всего приходится людям в сельской местности, где официальный уровень безработицы достигает почти 20 % [3]. Хотя, следует сказать, что превышают общероссийский уровень показатели всех возрастных категорий, как в сельской, так и в городской местности (таблица 2).

Таблица 2. Уровень зарегистрированной безработицы по возрастным группам в РСО-Алании в 2016 гг. (%)

	Всего	20-29	30-49	50-59
Городское население	4,8	3,6	7,9	5,8
Сельское население	19,6	24,8	12,9	17,9
По России	5,5	9,0	4,2	3,9

В миграционных процессах в Северной Осетии играла не маловажную роль – международная миграция. Однако за последние 16 лет количество мигрантов, въезжающих в республику сильно уменьшилось. Если в 2000 году сальдо миграции в этом регионе составляло 5 502 чел., то в 2016 г. только 1130 человека (таблица 3).

Таблица 3. Распределение миграционного прироста Северной Осетии по странам в международной миграции в 2000 – 2016 гг.

Страны	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Всего	5066	1474	1054	1393	1499	1213	1391	503	525
Азербайджан	55	11	31	38	22	35	60	25	-1
Армения	153	37	120	168	213	218	405	161	58
Беларусь	-11	-11	-6	3	-2	4	6	4	3
Грузия	4581	1455	731	412	518	420	441	198	151
Казахстан	49	4	12	10	14	22	41	26	15
Киргизия	20	9	5	7	6	7	8	10	2

Латвия	-3	-2	1	-	3	-	2	-1	1
Литва	3	-	-	-	2	-	2	-1	1
Молдова	13	4	8	13	12	9	20	4	7
Таджикистан	121	29	41	66	61	58	65	61	31
Туркмения	35	24	13	13	14	14	4	3	-4
Узбекистан	98	51	49	64	81	61	90	73	24
Украина	73	-17	44	30	45	66	175	202	149
Эстония	2	-	-	-	2	-	-	-	-
Др. зарубежные страны	-123	-120	5	564	504	287	82	-275	67

Если говорить о международной миграции, то наибольший приток населения республика получает от стран СНГ, в частности от Грузии. Хотя и следует сказать, что ее пик приходится на 2000 год и с каждым последующим годом количество мигрантов сокращается. Такой всплеск миграции был вызван нестабильной геополитической и военно-террористической обстановкой. Обострились грузино-абхазский, грузино-южноосетинский конфликты, которые побуждали людей уезжать из страны. Близость республики со схожей культурой и обычаями оказались отличным вариантом, но как только ситуация на родине улучшилась, люди снова стали возвращаться домой и со временем миграция сошла практически на нет.

Не существенные миграционные процессы прослеживаются с такими странами как Армения, Азербайджан и странами средней Азии. Отрицательное сальдо миграции отмечалось с Белоруссией, Литвой, Латвией и Украиной, но с последней лишь в 2005 году. С Эстонией миграционных процессов практически не наблюдается.

Если говорить про дальнее зарубежье, то тут ситуация постоянно меняется, так сальдо миграции за последние 16 лет колебалось от 564 человек в 2011 до -275 в 2015.

Подводя итоги можно сказать, что за последние годы в РСО-Алания наблюдались миграционные потоки, которые неблагоприятно влияли на социально-экономическое развитие региона и ослабляли его конкурентоспособность. Из республики в другие регионы страны уезжает все больший поток лиц трудоспособного возраста, в то время как в саму республику въезжают мигранты из экономически менее развитых стран СНГ в надежде на лучшую жизнь и заработок. Все это влияет на региональное развитие, т.к. низкоквалифицированная рабочая сила приезжающая в республику не способна дать толчок для развития ни региону, ни стране в целом. В связи с этим в регионе меняется национальный, возрастной состав и социальная структура населения. И если в ближайшее время не будет выработана активная миграционная политика, которая будет направлена на возвращение ранее выбывшего коренного населения и стабилизацию имеющегося, такие тенденции в республике будут сохраняться, если не станут еще негативней.

#### Список литературы:

[1] Демографический ежегодник России /Статистический бюллетень. Федеральная служба государственной статистики. М., 2017. 205 с.

[2] Федеральная служба государственной статистики. М., 2017; Численность и миграция населения Российской Федерации в 2017 году / Статистический бюллетень. Федеральная служба государственной статистики. М., 2017. 104 с.

[3] Рабочая сила, занятость и безработица в России. Рабочая сила, занятость и безработица в России /Статистический бюллетень. Федеральная служба государственной статистики. М., 2017; Численность безработных по возрастным группам / Статистический бюллетень. Федеральная служба государственной статистики. М., 2017. 113 с.

[4] Республика Северная Осетия – Алания в цифрах 2017. Республика Северная Осетия – Алания в цифрах 2017 / Краткий статистический сборник. М., 2017; Международная миграция / Краткий статистический сборник. М., 2017. 44 с.

УДК 911.373.2 (470.51) (045)

**ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ УДМУРТИИ ЗА 1970 – 2016 ГГ. В  
ГРАНИЦАХ ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ЛАНДШАФТОВ**

**POPULATION DYNAMICS OF UDMURTIA IN 1970-2016 YEAR BY PHYSIOGRAPHIC  
LANDSCAPES**

*Дюкина Айгюль Фирдауисовна  
Diukina Aigiul Firdauisovna*

*г. Ижевск, Удмуртский государственный университет  
Ishevsk, Udmurt State University  
aigul-gf@yandex.ru*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрена динамика численности населения Удмуртии в границах физико-географических ландшафтов, а также роль природных факторов расселения в современном мире.

**Abstract:** Population dynamics of Udmurtia by regions and physiographic landscapes, also the value of natural factors of resettlement in the modern world.

**Ключевые слова:** динамика численности населения, физико-географические ландшафты, Удмуртская Республика

**Key words:** population dynamics, physiographic landscapes, Udmurt Republic

Население – это один из главных участников производственного процесса и потребитель его результатов. В современном мире его изучению уделяется огромное значение. Процессы, которые происходят в обществе, вызывают все больше интереса для изучения среди демографов и социологов, поскольку население – движущая сила этих процессов.

Размещение населения – это его географическое распределение по территории данной страны, а также по странам мира. Оно входит в понятие расселение населения. [1] По территории нашей планеты население размещено крайне неравномерно. К такому размещению привели следующие факторы: природный, исторический, демографический, социально-экономический. Природный фактор расселения населения сыграл свою важную роль в прошлом, когда люди только начали осваивать земли и поэтому выбирали наиболее благоприятные территории. В настоящее время большую роль в размещении населения играет уровень развития экономики - социально-экономический фактор, практически полностью вытеснив роль остальных расселенческих факторов.

Объектом исследования послужило население Удмуртской Республики, предмет - динамика численности населения Удмуртии в границах физико-географических ландшафтов. В качестве основного тезиса доклада принято, что на размещение населения и его динамику в современном мире продолжает оказывать влияние природный фактор.

Мониторинг численности населения Удмуртской Республики ведется с 1926 года. Как и в других регионах нашей страны, численность населения региона росла до 90-х годов прошлого столетия, а затем стала сокращаться из-за сложных социально-экономических условий и демографического кризиса. Тенденция к сокращению численности населения сохранилась до настоящего времени, лишь в 2015 году она сменилась на увеличение. [4]

Динамика численности населения – это один из важнейших показателей демографии, потому что является фактором развития территории. Основные причины, определяющие ее – естественное и механическое движение населения. Для оценки влияния природного фактора на динамику населения в настоящее время было проведено следующее исследование. Динамика численности населения Удмуртии рассматривалась в границах физико-географических ландшафтов, так как только в этих границах можно выявить и оценить роль природного фактора расселения. В ходе исследования брались данные численности

населения по отдельным населенным пунктам и суммировались, но из списка населенных пунктов исключался ряд поселений. При анализе не принимались в счет население городов, бывших поселков городского типа, рабочих поселков, а также население районных центров и железнодорожных станций. Поскольку здесь важную роль при расселении населения играет уже социально-экономический фактор, а не природный и тем самым, они искажали результаты исследований. Таким образом, в анализ вошло только сельскохозяйственное население, то есть то, которое занято в сельском хозяйстве.

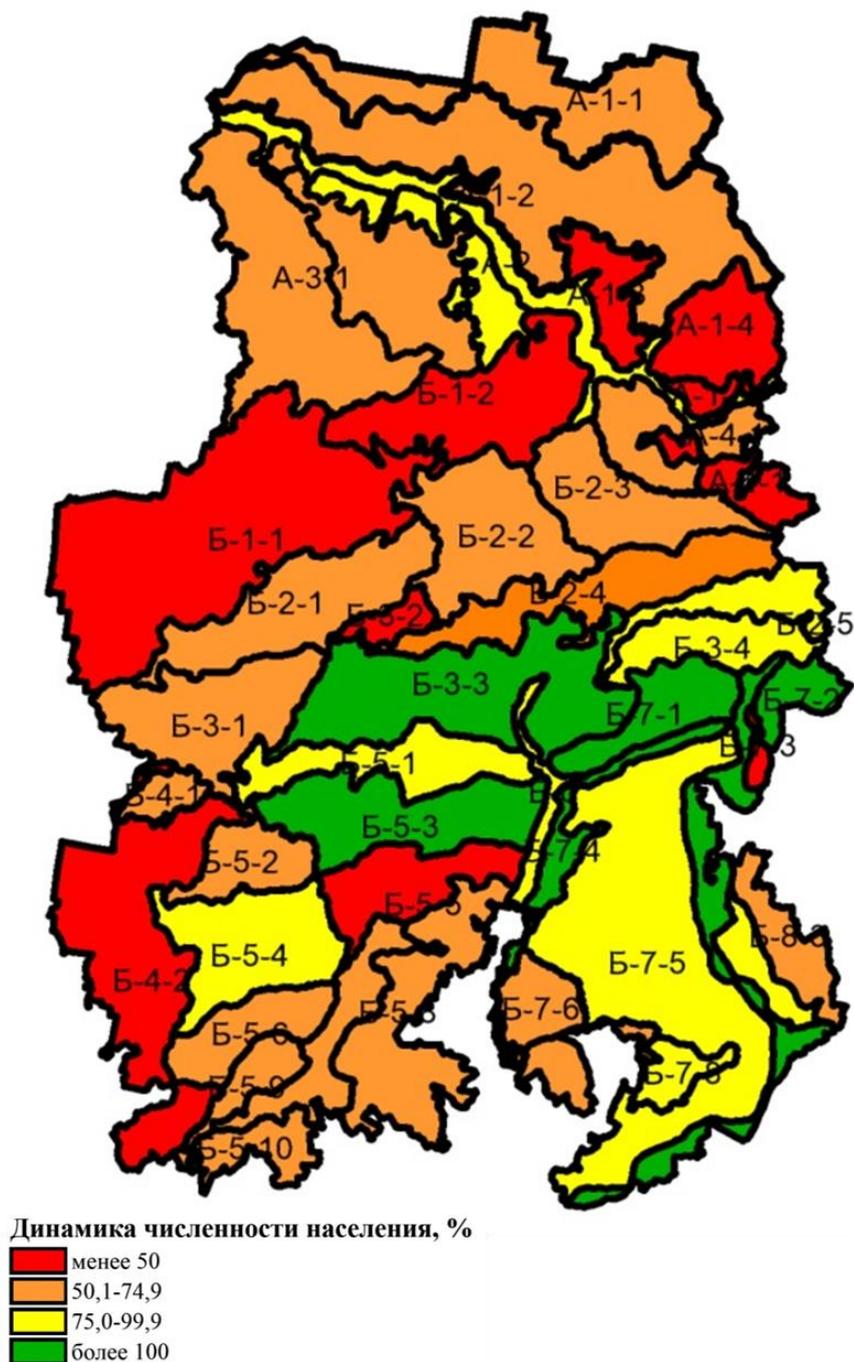


Рисунок 1. Динамика численности населения Удмуртии в пределах физико-географических ландшафтов

Численность сельскохозяйственного населения Удмуртии в 1970 году составляла более 410 тысяч человек, это 30 % от общего числа населения Удмуртии. За наблюдаемый

период численность населения, занятого в сельском хозяйстве с каждым годом сокращалась и к 2016 году составила 285 тысяч человек, или 19 % от общей численности, динамика составила 69 %. Сокращение численности сельскохозяйственного населения повторяет общую динамику численности населения, а сокращении его доли говорит о том, что в пределах изучаемого региона, так же как и в России в целом идет процесс урбанизации. [5]

Динамика численности населения, занятого в сельском хозяйстве, в большинстве ландшафтов имеет также отрицательную динамику. Наибольшая отрицательная динамика населения (менее 50 %) характерна для густозалесенных территорий [2,3], что говорит о том, что данные территории слабоосвоены еще в прошлом из-за не совсем благоприятных природных условий – неплодородные или малоплодородные почвы, заболоченность территории, более холодные (из-за отсутствия расчлененности рельефа) климатические условия и т. д.

Положительная динамика характерна для шести ландшафтов, которые отличаются низкими показателями залесенности, а также высокими показателями доли пашни в общей площади территории (рисунок 1). Как видно из карты-схемы, данные ландшафты приурочены к долинам крупных рек, и в большинстве своем находятся в центральной части на юге республики. Данные территории имеют более благоприятные природные условия для жизни людей и занятия сельским хозяйством. Единственным исключением из данного перечня ландшафтов является Селычкинский ландшафт, который находится к северу от города Ижевска. Имея высокую залесенность территории по сравнению с другими ландшафтами Удмуртии, он в свою очередь имеет положительную динамику численности населения. Поскольку в данном районе все же будет сильно сказываться экономический фактор – близость столицы Республики – города Ижевска, даже убрав из перечня ряд населенных пунктов с несельскохозяйственными функциями.

На расселение населения по территории влияют все факторы. В современном мире все большее влияние оказывает уровень социально-экономического развития территории, а также демографические процессы, которые происходят на данной территории. Однако, проведя исследование динамики численности населения по ландшафтам на территории Удмуртии, приходим к выводу, что природный фактор расселения сыграл свою роль не только в прошлом и «канул в лету», а продолжает оказывать свое влияние и по сей день. Поэтому нужно уделять внимание природным условиям при проведении региональной политики для большей ее эффективности.

#### Список литературы:

- [1] Демографический энциклопедический словарь. — М.: Советская энциклопедия. Главный редактор Д.И. Валентей. 1985
- [2] Кашин А. А. Исследование ландшафтной организации территории Удмуртии как фактора хозяйственного освоения и расселения населения: дис. к.г.н. Перм. гос. университет, Пермь, 2016
- [3] Кашин А.А. Об особенностях размещения населения Удмуртии относительно ландшафтных рубежей / Вопросы прикладной и региональной географии и экологии (г. Ижевск, 26-28 ноября 2014 г.): материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием / Ред.: И.И. Рысин и др. – Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет», 2014. – 358 с. С. 43-50
- [4] Литвинов А.А. Динамика численности населения Удмуртии / Экологический консалтинг № 2 (58). – Казань: Изд-во «Поволжский центр экологический оценок», 2015
- [5] Федеральная служба государственной статистики. Территориальный орган государственной статистике по Удмуртской Республике. Численность населения на 1 января 2016 года [электронный ресурс]. Код доступа: [http://udmstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_ts/udmstat/resources/4b901b004d14efb9bc9bfd4fc772e0bb/ЧислМО\\_2016.pdf](http://udmstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/udmstat/resources/4b901b004d14efb9bc9bfd4fc772e0bb/ЧислМО_2016.pdf) (Дата обращения 12.06.2016 год)

**АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УСТОЙЧИВОГО  
РАЗВИТИЯ г.КАЗАНИ**

**ANALYSIS OF DYNAMICS DEMOGRAPHIC INDICATORS OF SUSTAINABLE  
DEVELOPMENT OF KAZAN**

*Иванов Роман Николаевич*

*Ivanov Roman Nikolaevich*

*г. Казань, Казанский (Приволжский) федеральный университет*

*Kazan, Kazan (Volga region) Federal University*

*roma120495@mail.ru*

*Научный руководитель: д.э.н. Хадиуллина Гульнара Насимовна*

*Research advisor: Professor Khadiullina Gulnara Nasimovna*

**Аннотация:** В статье рассматривается динамика демографических показателей устойчивого развития города Казани. Проанализированы интегральные показатели устойчивого развития города, выявлена и обоснована методика оценки устойчивого развития территории города. На основе проведенного исследования будет предложен обобщенный индекс устойчивого развития по показателям в динамике за период с 2005 по 2015 год.

**Abstract:** The article examines the dynamics of demographic indicators of sustainable development of the city of Kazan. The integral indicators of sustainable development of the city are analyzed, the methodology for assessing the sustainable development of the city's territory is identified and justified. Based on the study, a generalized index of sustainable development will be proposed for indicators in the dynamics for the period from 2005 to 2015.

**Ключевые слова:** Демография, устойчивое развитие, индекс

**Key words:** Demography, sustainable development, index

Устойчивое развитие города в последнее время все больше привлекает к себе внимания многих ученых.

Сегодня города сталкиваются с огромным числом самых разнообразных проблем, связанных с изменением климата, экономическими, демографическими изменениями. Поиск устойчивых решений этих проблем становится все более насущной задачей. Главная из этих проблем – преобразование крупных городских территорий в рациональные и устойчивые города [1].

Контроль над достижением целей устойчивого развития, управление этим процессом, оценка эффективности используемых средств и уровня достижения поставленных целей требуют разработки соответствующих критериев и показателей — индикаторов устойчивого развития.

*Индикаторы устойчивого развития* – критерии и показатели, характеризующие изменение состояния экономики, социальной сферы и окружающей среды во времени.

В мире динамично ведется разработка критериев и индикаторов устойчивого развития. Этим занимаются ведущие международные организации: ООН, Всемирный Банк, Организация стран экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), Европейская комиссия, Научный комитет по проблемам окружающей среды (SCOPE) и др. Эта проблема рассматривается на различных международных конференциях и семинарах.

В настоящее время имеется несколько методов разработки индикаторов. Комиссией УР ООН разработана система индикаторов, которая в наибольшей степени охватывает все сферы. [1].

В последние годы в Казани вопросу устойчивого развития уделяется все больше внимания. Так как город развивается, то постоянно происходит разного рода изменения,

связанные с устойчивостью городской среды. Эта среда непосредственно влияет на городскую жизнь. Поэтому вопросы устойчивого развития города очень актуальны в наше время.

Для решения задачи в области устойчивого развития города была разработана методика. В основу методики измерения устойчивости положена балльно-рейтинговая оценка и анализ динамики показателей развития г. Казани.

Для определения уровня значимости показателей в структуре интегрального индикатора устойчивости использовался метод экспертных оценок.

Основным источником информации для исследования был выбран территориальной орган Федеральной службы государственной статистики по РТ где представлена официальная информация о населении [2].

*Экспертами* выступили выпускники вузов по тематическим блокам знаний (экономисты, экологи, социологи, демографы) и трудоустроенные в данных сферах. Эксперты оценивали вес и балл каждого показателя.

*Число экспертов:* 15 человек.

*Процедура отбора показателей:*

1. Отбор показателей, применимых к анализу города;
2. Отбор количественно измеримых показателей;
3. Отбор показателей, по которым имеется информация в открытых источниках;
4. Оценка значимости показателей (взвешивание);
5. Оценка устойчивости (в баллах) по годам;
6. Подсчет индексов УР по каждому блоку и в целом для Казани.

В силу того, что в настоящее время имеется разработанные индикаторы УР, для г.Казани будет предложена своя, модифицированная методика, которая включает несколько блоков: экономический, социальный, демографический, экологический и историко-культурный. В данной статье будет рассмотрен только демографический блок.

*Индекс включает в себя следующие показатели:*

- Численность населения;
- Ожидаемая продолжительность жизни при рождении;
- Миграционный прирост;
- Брачность;
- Разводимость;
- Рождаемость;
- Смертность;
- Естественный прирост;
- Младенческая смертность.

*Выбор такой методики был обусловлен тем, что:*

- Проблема с достоверностью, точностью, надежностью информации;
- качество и дефицит данных;
- отсутствует программа устойчивого развития города;
- применение данных индикаторов охватывает различные сферы деятельности, прежде всего стратегического планирования. Индикаторы согласовываются со стратегическими целями социально-экономического развития города;

• В перечень индикаторов устойчивого развития были специально включены те, которые являются приоритетными или наиболее проблемными для города;

Для расчета индекса УР была использована формула, которая позволяет наиболее точно рассчитать индекс устойчивого развития.

*Вес* оценивался по степени важности показателя и определен путем вычисления ср. значения экспертной оценки по следующей схеме:

- 0-показатель не важен;
- 0,5-важность меньше среднего;

1-базовая важность;  
1,5 -важность выше среднего;  
2-высокая важность.

Балл оценивался от 0 до 3 по степени устойчивости, шаг 0,5 где 1-низкая устойчивость, 2-средняя, 3- высокая.

Формула, по которой рассчитан демографический индекс УР:

$$I = \frac{\sum K_j \times X_i}{n}$$

I – индекс устойчивого развития;

$K_j$  – вес показателя;

$X_i$  – балл показателя;

n - число показателей

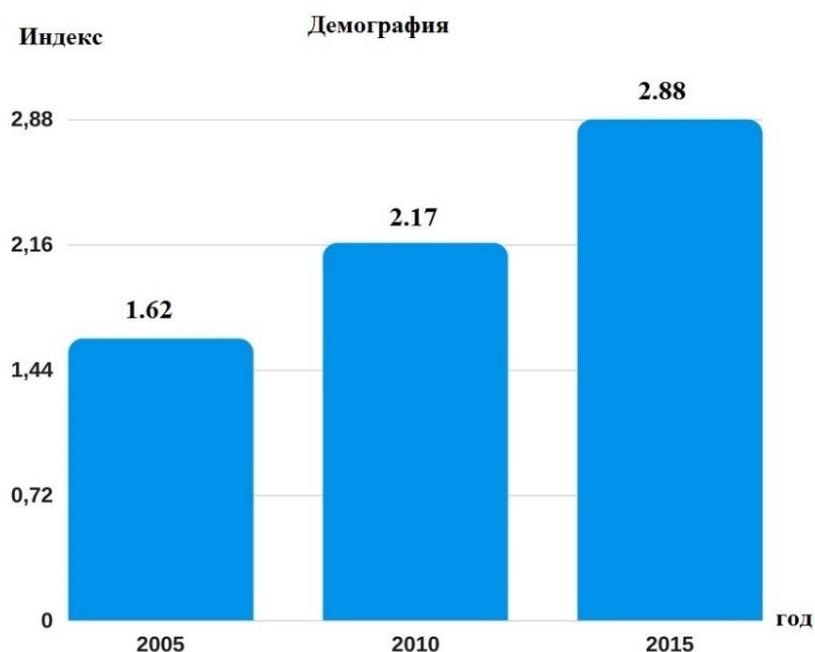


Рисунок 1. Демографический индекс устойчивого развития в определенные года

Наибольший вклад в рост индекса вносят такие показатели: ожидаемая продолжительность жизни при рождении, брачность, рождаемость и естественный прирост.

Наиболее существенное положительное изменение было замечено в показателе демографического блока, где он возрос за 10 лет на 78 %.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что на сегодняшний день индекс устойчивого развития возрастает.

Данный анализ показателей динамики устойчивого развития г. Казань способен дать большой объем данных для анализа социально-экономического развития города, а также предоставляет возможность на основе имеющихся фактов выстроить дальнейший путь успешного функционирования.

#### Список литературы:

[1] Abstract lectures on the course: «Sustainable development of urban and suburban areas.»

URL:

<http://kpfu.ru/portal/docs/F1101625125/Ustojchivoe.razvitie.gorodskih.i.priгородnyh.territorij.pdf>  
(дата обращения: 23.01.2018)

[2] Tatarstanstat. URL: <http://tatstat.gks.ru/> (дата обращения: 09.01.2018)

**ТРАНСФОРМАЦИЯ ЭТНИЧЕСКОГО СОСТАВА НАСЕЛЕНИЯ РОССИИ  
НА РУБЕЖЕ ВЕКОВ**

**THE TRANSFORMATION OF THE ETHNIC COMPOSITION OF THE POPULATION  
OF RUSSIA AT THE TURN OF THE CENTURY**

*Коваль Полина Александровна  
Koval Polina Alexandrovna*

*г. Воронеж, Воронежский государственный педагогический университет  
Voronezh, Voronezh State Pedagogical University  
polinakoval5@mail.ru*

*Научный руководитель: к.г.н. Пономарева Зинаида Васильевна  
Research advisor: PhD Ponomareva Zinaida Vasilyevna*

**Аннотация:** В статье проанализирован этнический состав населения России по данным последней Всесоюзной переписи населения (1989 г.) и первой Всероссийской переписи населения начала XXI века (2002 г.). Данные этих переписей наиболее глубоко отражают трансформацию социальной структуры общества страны. Выявлены особенности трансформации этнического состава и структуры населения, географии этносов России на рубеже веков.

**Abstract:** The article analyzes the ethnic composition of the population of Russia according to the latest All-Union Population Census (1989) and the first All-Russian population census of the early 21st century (2002). Materials of these censuses most deeply reflect transformation of social structure of society of the country. The peculiarities of the transformation of the ethnic composition and structure of the population, the geography of the ethnoses of Russia at the turn of the century are revealed.

**Ключевые слова:** этнос, этнический состав, перепись населения

**Key words:** ethnos, ethnic composition, population census

Россия – исторически многонациональное государство, которое своей обширной территорией всегда привлекало разные народы. Большинство народов, проживающих в стране, являются коренными жителями этой территории, или этносом, для которого данная территория является родиной, то есть местом возникновения этого народа. Доля коренных народов (русские, удмурты, буряты, якуты и др.) составляет более 90 %.

По данным Всесоюзной переписи населения 1989 г. (согласно таблице 1) в России проживало 147,4 млн. чел., представители как многочисленных этносов, так и этнических меньшинств. Численность более миллиона человек имели семь народов: русские (81,3 %), татары (3,7 %), украинцы (3 %), чувашаи (1,2 %), башкиры (0,9 %), белорусы (0,8 %), мордва (0,7 %). Эти народы составляли 91,6 % в общей численности населения страны. Доля этносов (кроме русских) численностью более 50 тыс. чел. составляла 17,7 % [2].

Рассматриваемые нами наиболее многочисленные народы распределены по территории России неравномерно в результате процессов миграции. Русские являются преобладающим большинством в центральной части страны, что связано с историческими особенностями заселения этой территории, так как русские происходят от восточных славян, которые издревле проживали на данной территории. Почти во всех регионах России русские имеют большую долю по сравнению с остальными этносами [1].

В 1989 г. татары были вторым по численности этносом в России (5,5 млн. чел.). Большая часть представителей данного этноса компактно проживает в Республике Татарстан. Небольшие группы татар проживают в регионах Урала, Сибири, Юга России.

Территориальные группы татар представлены волго-уральской, астраханской, сибирской ветвями.

Таблица 1. Наиболее многочисленны этносы России по данным переписей  
1989 г. и 2002 г.

Название	Численность населения 1989 г. переп., млн.чел.	Доля в общей численности населения, %	Численность населения 2002 г. переп., млн.чел.	Доля в общей численности населения, %
Всего	147,4	100	145,2	100
Русские	119,9	81,3	115,9	79,8
Татары	5,5	3,7	5,6	8,1
Украинцы	4,4	3,0	2,9	2,0
Чуваши	1,8	1,2	1,6	1,1
Башкиры	1,3	0,9	1,7	1,2
Белорусы	1,2	0,8	0,8	0,6
Мордва	1,1	0,7	0,8	0,6

*Примечание: составлено и рассчитано по [2, 3]*

Самым многочисленным после русских восточнославянским этносом по результатам переписи 1989 г. являлись украинцы. На 1989 г. численность украинцев составляла чуть больше 4 млн. чел. Основной ареал их проживания – юго-запад России, юг Сибири [1, 2].

В Республике Чувашия проживает большая часть одноименного народа чувашей, их численность составляла около 2 млн. чел., по численности они превосходят число русских, проживающих в республике. Башкиры – коренной народ Российской Федерации, проживающий, в основном, в Республике Башкортостан. Малочисленные группы расселены на Урале, юге Сибири. Их численность составляла 1,3 млн. чел. Мордва – численностью в один миллион человек проживает в Республике Мордовия.

Доля белорусов в численности населения по переписи 1989 г. составляла 0,9 %. Они проживают, в основном, в крупных городах центральной части страны.

К малочисленным нами отнесены народы с численностью до 15 тыс. чел. (в 1989 г.). Среди них наиболее малочисленные с численностью до 500 чел.: талыши (202), белуджи (297), американцы (185), англичане (223), ульта (179), энцы (198), албанцы (298), ижорцы (449), французы (352). Среди данных этносов есть коренные народы России (талыши, белуджи, ульта, энцы, ижорцы), которые компактными группами проживают на территории страны. Албанцы, американцы, англичане, французы имеют рассеянное расселение, в основном, в столичных центрах. До 1000 человек можно выделить 10 этносов, которые занимают всего 0,0047 % в общей численности населения [2].

К 2002 г. численность населения страны уменьшилась более чем на 2 млн. чел. Это было связано с процессами депопуляции, миграции, происходившими в стране на рубеже веков. Доля этносов численностью более миллиона человек увеличилась почти на 2 %. Это произошло за счет увеличения численности татар (на 4,4 %), башкир (на 0,3 %). При этом удельный вес русских снизился на 1,5 %. Также произошло снижение числа белорусов и украинцев. Главной причиной данной ситуации выступает миграция из России, снижение рождаемости среди славянской группы населения, и увеличение последнего показателя среди других групп [3].

Наблюдалось увеличение численности коренных этносов страны к 2002 г. на 4,5 % (с 92,58 до 97,08). Этому способствовало, в основном, увеличение численности этносов Кавказского региона (ингуши, адыгейцы, балкарцы и др), Поволжья (татары). Среди малочисленных народов также произошло увеличение коренных этносов на 0,0023 %.

Результаты переписи 2002 г. показали возрождение на территории России таких малочисленных этносов, как хемшилы, шведы, теленгиты, нагайбаки, сойоты и др. В целом насчитывалось около 15 таких этносов, которые обеспечили увеличение численности населения на 0,0235 %. Возникновение данных этносов обусловлено процессами ассимиляции, миграциями.

Этносы России относятся к 7 языковым семьям. Наибольшее распространение получили представители индоевропейской, алтайской, уральской семей. Наименьшая доля народов афразийской семьи. Данные переписи 2002 г. показали появление народов сино-тибетской семьи. Преобладающей языковой группой в стране в 1989 г. и в 2002 г. являлась славянская (около 90 %). В 2002 г. наблюдалось снижение численности славянского населения и увеличение представителей тюркской, армянской, нахско-дагестанской, абхазо-адыгской языковых групп. При этом по причине эмиграции снизилось число представителей балтийской, германской, романской групп [1].

подавляющее большинство этносов России исповедуют христианство. По данным переписи населения 2002 г. численность приверженцев христианства снизилась на 1 %, в том числе снизилась и доля православных. Напротив, увеличилась доля приверженцев ислама, численность буддистов и приверженцев других верований изменилась незначительно.

Таким образом, можно констатировать, что распад Советского Союза, формирование независимых государств на постсоветском пространстве оказали влияние на миграционную подвижность населения. Геополитические и социально-экономические факторы стали ведущими в миграциях населения, что вызвало трансформацию этнического состава и структуры населения России в межпереписной период 1989-2002 гг. Кроме того, миграционные потоки из бывших республик Союза изменили и географию этнической «мозаики» в регионах России. Этническая структура населения стала более разнообразной.

#### Список литературы:

- [1] Богоявленский Д.Д. Этнический состав населения России / Д.Д. Богоявленский // Социологические исследования. – 2001. – № 10. – С. 88-93
- [2] Данные Всесоюзной переписи населения 1989 г. URL: [http://www.demoscope.ru/weekly/ssp/rus\\_nac\\_89.php?reg=1](http://www.demoscope.ru/weekly/ssp/rus_nac_89.php?reg=1) (дата обращения 16.02.2018)
- [3] Данные Всероссийской переписи населения 2002 г. URL: <http://www.perepis2002.ru/index.html?id=17> (дата обращения 16.02.2018)

УДК 134

### ИЗМЕНЕНИЕ ПОЛОВОЗРАСТНОГО СОСТАВА НАСЕЛЕНИЯ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ТРУДОВЫЕ РЕСУРСЫ

### CHANGE SEX AND AGE COMPOSITION OF THE POPULATION ORENBURG REGION AND ITS IMPACT ON HUMAN RESOURCES

*Кузнецова Нина Сергеевна*  
*Kuznetsova Nina Sergeevna*  
*г. Оренбург, Оренбургский государственный педагогический университет*  
*Orenburg, Orenburg State Pedagogical University*  
*Kuz\_nina19@mail.ru*

*Научный руководитель: к.г.н. Тюрин Александр Николаевич*  
*Research advisor: PhD Tyurin Alexander Nikolaevich*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрен половозрастной состав населения Оренбургской области, а также причины, повлиявшие на его становление. Рассчитана нагрузка на трудоспособное население со стороны детей и подростков и лиц старше трудоспособного возраста.

**Abstract:** This article considers the age and sex composition of the population in Orenburg region, as well as the reasons that influenced its development. The load is calculated for the able-bodied population from children and adolescents and people older than working age.

**Ключевые слова:** половозрастной состав, трудоспособное население

**Key words:** sex and age composition, working-age population

Возрастной и половой состав являются одними из важнейших характеристик населения. Так, исходя из него, можно судить о количестве трудоспособного населения, которое в первую очередь влияет на экономическое развитие региона и страны, а также и на социальное состояние и благополучие жителей.

Население Оренбургской области на 2017 год составило 1,99 млн. чел., из них мужчин 925,9 тыс. чел. (46,5 %), женщин 1,06 млн. чел. (53,5 %) [3]. По имеющимся данным, официального сайта Федеральной службы государственной статистики по Оренбургской области, была составлена половозрастная пирамида, с которой можно ознакомиться на рисунке 1. По ней можно увидеть изменения населения в возрастном и половом составе.

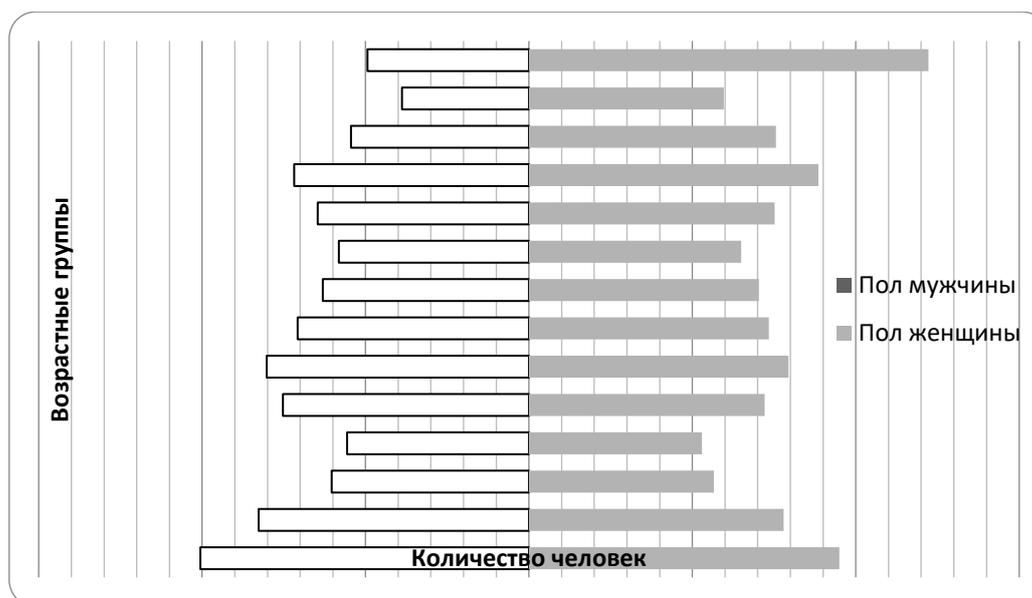


Рисунок 1. Половозрастная пирамида населения Оренбургской области (на 01.01.2017 г.)

В разных возрастных группах изменения количества человек, особенно в возрасте от 0 до 24 лет, значительно отличаются. Прежде всего, стоит отметить, что самая малая численность населения наблюдается в возрасте от 20 до 24 лет, то есть это период, приходящийся на 90-е годы прошлого столетия. Данное время характеризуется социально-экономическим кризисом в стране, вызванным распадом СССР. Второй причиной такого падения уровня рождаемости стал переход к современному типу воспроизводства населения, когда для женщин на первом месте стали находиться карьера и образование, а также желание иметь не более одного-двух детей в семье. К третьей причине низкой рождаемости можно отнести последствия Великой Отечественной войны (ВОВ), в годы которой рождалось не большое количество детей, что также отражается на современной демографической ситуации.

Наибольшая численность в представленных возрастных группах приходится на период от 0 до 6 лет и от 7 до 13 лет. Это связано с демографической политикой, проводимой в России, которая направлена на повышение уровня рождаемости в стране. С 29.12.2006 года

для поддержки молодых семей действует программа «Материнский капитал», благодаря которой уровень рождаемости как в стране, так и в Оренбургской области значительно повысился. Так, если в 2006 году  $EP = -4,0 ‰$ , то уже в 2007 году показатель составил  $2,5 ‰$ . Уже с 2012 по 2015 году наблюдается естественный прирост населения, наибольший показатель отмечен в 2013 г.  $0,9 ‰$  [3]. Но в 2016 году зафиксирована естественная убыль населения в России  $-0,01 ‰$ , а в данном регионе она составила  $-0,1 ‰$ . По этой причине с 2018 года были введены выплаты за 1 ребенка в семье в течение 1,5 лет.

Но главной причиной такого изменения численности населения являются так называемые «демографические волны», начало которых, в первую очередь, можно отнести к периоду ВОВ. То есть сейчас заводить детей начали правнуки участников военных действий того времени, а так как на тот момент наблюдалась естественная убыль, то и сейчас населения не хватает, для того чтобы поддерживать естественный прирост.

С изменением численности рождаемости, а также повышением продолжительности уровня жизни меняется и количество трудоспособного населения, на которое приходится демографическая нагрузка [2]. Так, если в 2010 году численность населения трудоспособного возраста составила  $61,3 ‰$ , то на начало 2017 года этот показатель снизился на  $5,9 ‰$  и составил  $55,4 ‰$  [4]. В свою очередь доля лиц моложе трудоспособного возраста увеличилась с  $17,4 ‰$  до  $20 ‰$ , а старше трудоспособного возраста с  $21,3 ‰$  в 2010 году до  $24,6 ‰$  в 2017 г. В таблице 1 представлено распределение населения региона по основным возрастам, по данным Федеральной службы государственной статистики по Оренбургской области.

Таблица 1. Распределение населения Оренбургской области по возрастам

Возраст	Доля в общей численности населения, %					
	2010 г.			2017 г.		
	Мужчины	Женщины	Всего	Мужчины	Женщины	Всего
Моложе трудоспособного	9	8,4	17,4	10,3	9,7	20
Трудоспособное население	31,5	29,8	61,3	29	26,4	55,4
Старше трудоспособного возраста	6,1	15,2	21,3	7,2	17,4	24,6

Таким образом, происходит увеличение трудовой нагрузки на трудоспособное население. В Оренбургской области на 1000 жителей трудоспособного возраста приходится 802 человека нетрудоспособного возраста, из них детей и подростков – 360 чел., лиц старше трудоспособного возраста – 442. Это отличается от демографической нагрузки по России, так как здесь на 1000 жителей приходится только 740 лиц не трудоспособного возраста [1].

Как в России в целом, так и в нашем регионе, в возрастном составе населения заметны отличия по количеству представителей мужского и женского пола. Так, если в детском и подростковом возрасте наблюдается значительный перевес в мужскую сторону, то уже после 30-35 лет, вследствие более высокой смертности среди мужчин, количество женщин увеличивается.

Учитывая выше изложенное, можно прийти к выводу, что половозрастной состав населения Оренбургской области схож с половозрастным составом населения по России в целом. Так, наиболее многочисленной является возрастная группа от 1 до 6 лет, что говорит о повышении рождаемости в последнее десятилетие, самой малочисленной является группа в возрасте от 20 до 24 лет, что связано с последствиями кризиса 90-х годов прошлого века. А в половом составе населения по численности преобладают женщины, но стоит учитывать, что изначально рождается больше мальчиков и только в связи с образом жизни и тяжелыми рабочими условиями смертность среди мужчин выше, по сравнению с женщинами.

**Список литературы:**

[1] Иванищева Н.А. География России: общий и региональный обзор: учебное пособие для магистров и учителей географии / Н.А. Иванищева, А.В. Якушев. – Оренбург: ООО “Агентство Пресса”, 2017. – 100 с.

[2] Ларина Т.Н., Юзева Ю.Р. Статистический анализ трансформации возрастной структуры населения в Оренбургской области // Известия Оренбургского гос. аграрного ун-та. Оренбург, 2013. № 1. – с. 29-36

[3] Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Оренбургской области URL: <http://orenstat.gks.ru/> (дата обращения 29.01.2018)

[4] Портал Правительства Оренбургской области URL: <http://www.orenburg-gov.ru/> (дата обращения 29.01.2018)

УДК 314.17

**ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ  
САРАПУЛЬСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ)**

**FORECASTING THE SIZE OF THE RURAL POPULATION (ON THE EXAMPLE OF  
THE SARAPUL DISTRICT OF THE UDMURT REPUBLIC)**

*Малахова Ольга Александровна*

*Malakhova Olga Alexandrovna*

*г. Ижевск, Удмуртский государственный университет*

*Izhevsk, Udmurt State University*

*Malahova\_96@bk.ru*

**Аннотация:** В статье рассмотрены вопросы демографического прогнозирования. Приведены результаты прогнозов изменения численности населения Удмуртской Республики и Сарапульского района и входящих в него отдельных населенных пунктов.

**Abstract:** the article deals with the issues of demographic forecasting. The results of forecasts of changes in the population of the Udmurt Republic and Sarapulsky district of I. included in it, separate settlements are given.

**Ключевые слова:** прогнозирование, методы прогнозирования численности населения, классификации прогнозов, результаты прогнозов

**Key words:** forecasting, population forecasting methods, classification of forecasts, forecast results

Наука демография изучает численность населения, его размещение на определенной территории, состав самого населения, а также рассматривает закономерности их изменения на основе различных причин, условий и факторов, таких как географических, исторических, экономических, социальных. Главной единицей в демографии является человек и его различные признаки: пол, возраст, семейное положение, образование, род занятий, национальность, раса и многое другое. Большинство из них на протяжении всей жизни меняются, из-за этого вся совокупность населения обладает следующими характеристиками: численность, возрастно-половая структура, семейное состояние, национальная принадлежность. Изменения в жизни каждого человека напрямую отражаются в изменении всего населения. В свою очередь, эти изменения накладывают отпечаток на размещение и движение населения на конкретных территориях, а именно как будет меняться население в данном месте [1].

В данной работе были проведены исследования, связанные с прогнозированием численности населения на территории Сарапульского района Удмуртской республики. В

заключение исследования был дан результат: как изменится численность населения района до 2025 года.

*Цель* данной исследовательской работы – получить прогноз изменения численности населения до 2025 года на территории Сарапульского района Удмуртской республики.

Основные *задачи* работы заключались в том, чтобы:

- рассмотреть основные понятия прогнозирования численности населения;
- рассмотреть факторы и методы прогнозирования численности населения;
- описать географические и демографические характеристики России и Удмуртской республики;
- описать географические и демографические характеристики районов Удмуртской республики в сравнение с Сарапульским районом;
- проанализировать изменения численности населения в Сарапульском районе Удмуртской республики.

Сфера производства и сфера обслуживания и большинство общественных структур нуждаются в объективных и максимально точных сведениях о предстоящей численности и направлениях воспроизводства населения, возрастно-половой структуре, составе семей, формирующихся миграционных потоках. Без всего этого основные общественные институты потерпели бы недопустимую разбалансировку, население стало бы испытывать перепроизводство или дефицит товаров и услуг, а изучение рынков стало бы невозможным. Если идти дальше, то финансовая система, лишенная надежной информационной базы о людях и объединениях, обеспечивающих денежное обращение, поступление налогов, страховых платежей и т.д., оказалось бы полностью неуправляемым [1].

Из того следует, что важнейшие цели демографического прогноза заключаются в разработке сценариев и гипотез вероятных изменений демографических показателей и тенденций на определенную перспективу, направленных на решение текущих социально-экономических задач и на реализацию стратегии комплексного планирования с учетом человеческого фактора.

Немало ученых трудились над прогнозированием численности населения, над ее формами и методами проведения, разрешениями проблем, с которыми сталкивались, в составлении этапов проведения прогноза. Спустя время, было выявлено, для чего и в каких случаях необходимо проводить прогноз. Также в работе были рассмотрены классификации и методы демографических прогнозов.

Необходимо отметить, что методов прогнозирования численности населения существует очень много, и каждый, исходя из классификаций, выбирает тот, который ему больше подходит. Здесь рассмотрены два основных метода прогнозирования, которые используются чаще всего и имеют более достоверный характер:

1) Прогнозирование общей численности населения или нормативное прогнозирование. Оно осуществляется на основе научных гипотез о возможной смертности и рождаемости за какой-либо период.

2) Метод прогнозирования возрастно-половой структуры численности населения с учетом смертности, рождаемости и миграции или метод передвижки возрастов. Суть его заключается в прогнозировании возрастной структуры численности населения в зависимости от возрастных показателей рождаемости, смертности и миграции, а также от преобразований городских населенных пунктов в сельские поселения и наоборот. В работе использован данный метод, так как в нем задействовано большое количество показателей, которые позволяют сделать прогноз более достоверным.

При поиске всех вышеуказанных показателей были использованы официальные данные статистики численности населения, такие как: «Федеральная служба государственной статистики», «Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Удмуртской республике», «Республиканский центр Министерства здравоохранения Удмуртской Республики», а также «Демоскоп». По ним

были охарактеризованы геодемографические показатели по России, Удмуртской республики, Сарапульского района, Муниципальных образований и их населенных пунктов.

Геодемографические данные включали в себя характеристику основных показателей численности населения, механического и естественного прироста, плотности населения, а также характеристику половозрастных пирамид. Все они проводились в сравнении: например, показатели в целом по Удмуртской республике были проанализированы в сравнении с показателями отдельных субъектов России, данные Сарапульского района Удмуртской республики были приведены к данным по остальным районам Удмуртии и т.д. Эти действия помогли сформировать общее полное представление для осуществления прогнозирования численности населения.

«Территориальным органом Федеральной службы государственной статистики по Удмуртской республике» был проведен прогноз до 2025 года. Так, на начало прогноза численности населения в Удмуртской республике, то есть на 2010 год, численность населения составляла 1 521 420 человек. К концу прогноза, а именно к 2025 году, планируемая численность населения, по их мнению, составит 1 494 698 человек. Это означает, что численность населения начнет уменьшаться, по сравнению с 2010 годом, в котором численность составляла 1 521 420 человек. И это объяснимо, ведь если проследить динамику численности населения, то можно наблюдать, что за последние 20 лет в Удмуртской республике наблюдается, хоть и медленное, но все же, сокращение численности. Обратим внимание на то, что показатели Сарапульского района являются средними по России. Следовательно, если по прогнозу численность населения России будет уменьшаться, то соответственно будет уменьшаться и в Удмуртской республике

Далее был произведен прогноз численности населения Сарапульского района Удмуртской республики также до 2025 года. Прогноз осуществлялся по методу передвижки возрастов или возрастно-половой структуры, который упоминался выше. По данным переписи за 2010 год был известен состав населения по населенным пунктам по полу и возрасту. Они и послужили основой. Так же, на основе тех же вышеперечисленных официальных данных, были известны демографические характеристики, которые необходимы для более точного прогнозирования.

Так как основные достоверные данные по половозрастному составу были представлены только на 2010 год, то прогноз численности населения осуществлялся с этого года и на 15 лет, с интервалом по 5 лет. Контрольным годом был 2015, так как именно в этом году нам известна точная численность населения. После, посредством математических формул и, следовательно, вычислений, цель была реализована, то есть прогноз Сарапульского района до 2025 года был осуществлен.

Немного о полученных результатах. В 2010 году численность населения Сарапульского района составляла 24 605 человек. При изучении динамики численности за предыдущие года, можно сказать, что на протяжении более 15 лет заметных и резких изменений в численности не наблюдается. В отдельные годы численность может немного увеличиваться и немного понижаться. Но если сравнивать данный показатель в динамике, например, с 1989 по 2017 год, то можно заметить, что население Сарапульского района сокращается. Хоть в Сарапульском районе и наблюдается положительный естественный прирост, но он не в состоянии покрыть миграционный отток людей из данной местности, который значительно превосходит. Из этого следует, что к 2025 году предполагаемая численность населения составит около 23 915 человек, то есть численность населения на территории Сарапульского района начнет уменьшаться. На контрольный 2015 год численность населения по расчетам составила 24 192 человека, а по официальным, известным нам данным – 24 181 человек.

При сравнении Сарапульского района с остальными районами Удмуртской республики складывается следующая картина. По периферийным районам Удмуртии, особенно северных и западных, таких как Кезский, Юкаменский, Красногорский, Селтинский, Сюмсинский и некоторых других, наблюдается значительное сокращение

населения. Из них происходит значительный отток населения на другие территории, в частности в Завьяловский, Увинский, Игринский. Совершенно противоположная ситуация зафиксирована на территории Завьяловского района, где численность населения за указанное время увеличивается. Главными причинами увеличения является то, что, во-первых, Завьяловский район является пригородным, то есть он со всех сторон окружает город Ижевск, и, во-вторых, он входит в состав агломерации, что заметно сказывается на районе.

Если рассматривать по муниципальным образованиям Сарапульского района и по населенным пунктам в их составе, то можно сказать следующее. В тех муниципальных образованиях, которые имеют более благоприятное положение с точки зрения транспортной инфраструктуры, социального обслуживания, а также благоприятное положение с точки зрения почвенно-климатических условий для ведения хозяйства, будет наблюдаться увеличение численности населения. Важным аспектом является то, какое медицинское обслуживание в конкретном населенном пункте.

При прогнозировании выявилось следующее: в основном, увеличение численности населения будет происходить в крупных населенных пунктах и в районных центрах муниципальных образований. Наиболее яркими примерам являются с. Сигаево (Сигаевское МО), с. Шевырялово (Шевыряловское МО), д. Усть-Сарапул (Усть-Сарапульское МО), в которых при прогнозировании на 2025 год численность населения увеличится с 6172 до 6287 человек, с 1311 до 1451 человек, с 622 до 725 человек соответственно. Это можно объяснить тем, что в них высокая рождаемость, доля детей больше доли пожилых, младенческая смертность минимальна, а также здесь более высока продолжительность жизни.

Обратная ситуация будет наблюдаться в небольших, а точнее в маленьких, населенных пунктах, где численность населения стремительно уменьшается. В основном, такие населенные пункты располагаются либо по периферии территории Сарапульского района, либо в тех местах, где нет хорошей транспортной инфраструктуры и т.д. Примерами могут быть все населенные пункты Мостовского МО, Мазунинского МО, Тарасовского МО. При прогнозе в населенных пунктах наблюдается уменьшение численности населения. Однако, в с. Уральское, которое является центром Уральского муниципального образования, также отмечается уменьшение численности населения почти в 1,5 раза. Изначально это был крупный населенный пункт, в котором насчитывалось более 1500 человек, но после распада совхоза большая часть населения потеряло работу, и начался миграционный отток в другие места.

По прогнозированию численности населения по населенным пунктам Сарапульского района можно сделать следующий вывод:

1. Увеличение численности населения у пригородных населенных пунктов, расположенных у города Сарапул, так как город, а в данном случае пригородная часть, привлекает людей больше, чем сельская местность;

2. Уменьшение численности населения у населенных пунктов, которые располагаются по периферии территории Сарапульского района;

3. У населенных пунктов – центров муниципальных образований происходит увеличение численности, но они зависят от центра периферии, хотя у них преобладает приток населения;

4. В рядовых населенных пунктах, с численностью от 50 до 200 человек (то есть средние по размеру), происходит уменьшение населения, так как население стремится быть ближе к центру района, где более благоприятны условия (например, больше рабочих мест), однако, возможны исключения;

5. В маленьких населенных пунктах, с численностью населения в районе 20-50 человек, в большинстве случаев, численность остается практически без изменений, если в них присутствует старшее поколение. В редких случаях они могут уменьшаться, но это уменьшение не столь значительно и происходит очень медленно;

6. В мелких населенных пунктах, с численностью до 20 человек, может наблюдаться скачкообразное изменение в численности: с увеличением или уменьшением в определенный

период года (сезона). Население в таких населенных пунктах может увеличиваться из-за приезда фермеров и дачников «с пропиской», или пожилых людей, которые решили переселиться «из шумных поселений в тихую местность» и завести или возобновить подсобное хозяйство;

7. Вдоль р.Кама происходит уменьшение населения, а в Октябрьском МО, которое располагается в Закамье, сокращение численности идет более быстрыми темпами, вследствие отдаленности от центра района;

8. При продвижении в сторону Ижевска во многих крупных населенных пунктах происходит увеличение численности, так как статус Ижевска более привлекателен, чем, допустим, Сарапула, и население «стягивается» к нему.

Данное исследование показало, что на прогнозирование численности населения могут влиять различные факторы, такие как: количество прибывших на территорию и выбывших с ней, естественный прирост населения и убыль, также немаловажную роль играют несчастные случаи на дорогах и вообще в жизни. Нельзя оставлять без внимания медицинское обслуживание, от которого в некоторой степени зависит коэффициент младенческой смертности.

Таким образом, если до 2025 года ничего не изменится, то есть все будет как сейчас, то численность населения в Сарапульском районе будет уменьшаться, но в некоторых населенных пунктах будет происходить увеличение численности. Однако, возможен и другой исход событий. Например, если на территории Сарапульского района будет проведена некая политика по привлечению населения или же по улучшению благосостояния района.

Необходимо обратить внимание, что в настоящее время ученые-демографы, как и вышестоящие органы, заинтересованы в прогнозировании численности населения. Демографы составляют различные прогнозы на разные промежутки времени, так как прогнозирование численности населения – важная составляющая, которая имеет значение для многих сторон жизни общества, а именно для экономики, государственного управления и научных исследований, а также в области воспроизводства населения. Благодаря этим прогнозам ученых удалось сопоставить полученный прогноз по Сарапульскому району, в результате чего было получено, что оба прогноза, в целом, имеют большое сходство, но, как и везде, присутствуют небольшие погрешности.

#### **Список литературы:**

[1] Демография: учебное пособие / кол. авт. Под ред. Проф. В. Г.Глушковой. – 2-е изд.– М.: КНОРУС, 2006. – 304 с.

УДК 504.4.062.2

## **ПОТЕПЛЕНИЕ КЛИМАТА И ПЕРСПЕКТИВЫ РАСТЕНИЕВОДСТВА В РОССИИ**

### **CLIMATE WARMING AND PROSPECTS OF PLANT GROWING IN RUSSIA**

*Мингалев Дмитрий Эдуардович  
Mingalev Dmitry Eduardovich*

*г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет  
Saint-Petersburg, Saint-Petersburg State University  
dimaming@yandex.ru*

**Аннотация:** Статья посвящена проблеме влияния климатических изменений на сельское хозяйство России. Описано современное состояние отечественного АПК, а также смещение границ агроклиматических поясов по результатам расчетов за 2011-2016 годы.

Кроме того, даны прогнозы по ключевым отраслям растениеводства и ряд мер по их адаптации к новым условиям.

**Abstract:** The article is devoted to the problem of the impact of climate change on Russian agriculture. The current states of the Russian agro-industrial complex, as well as the displacement of the boundaries of heat belts according to the results of calculations for 2011-2016 are described. In addition, forecasts are made for main crop industries and a number of measures to adapt them to new conditions.

**Ключевые слова:** потепление климата, растениеводство, агроклиматические пояса, продолжительность безморозного периода, прогнозы

**Key words:** climate warming, crop production, heat belts, duration of the frost-free period, forecasts

Россия давно является одним из ведущих сельхозпроизводителей в мире. Экспорт товаров сельского хозяйства по-прежнему является одной из самых значимых статей дохода государственного бюджета, помимо экспорта нефти, природного газа и вооружений. Однако, усиливающиеся глобальные проблемы, связанные в первую очередь с климатическими изменениями, нестабильностью геополитической ситуации, а также смещение природных зон рано или поздно заставят нашу страну серьезно реформировать аграрную политику. Уроки относительно недавнего прошлого, а также вызовы настоящего и будущего означают, что выработка Россией новой политики (стратегии) в области сельского хозяйства становится единственным способом адаптироваться к новым условиям, сохранить статус крупной аграрной державы и не допустить угрозы стабильности продовольственной безопасности страны.

Современное состояние сельского хозяйства России имеет ряд противоречивых тенденций в развитии. Общая площадь пахотных земель сократилась со 120 млн. гектаров до 80 млн. к 2017 году, хотя пик спада пришелся на 2007 г., когда она составила 75 млн. гектар. В среднем по зерновым культурам прирост урожайности за 25 лет составил 38,5 % наибольший прирост по кукурузе в 4 раза [7]. Но это все-таки ниже среднемировых показателей, а посевные площади сократились в полтора раза: с 74 до 47 млн. га [10].

Сохранение лидерства по валовым сборам подсолнечника и сахарной свеклы, многократное увеличение посевных площадей под рапсом и соей. При этом урожайность в 2 раза и более уступает экономически развитым странам.

Глубокий кризис в льноводстве, особенно на Европейской части России. Постепенная замена льна-долгунца на менее ценный для текстильной промышленности лен-кудряш (масличный лен).

Успешное развитие бахчеводства (прирост сбора в 4 раза с 1998 года) и его постепенное смещение к северу (Воронежская, Тамбовская области) [6].

Картофелеводство без существенных изменений по урожайности и посевным площадям, хотя статистика по нему не столь важна из-за преобладания посевов на личных приусадебных участках.

В животноводстве продолжается кризис по КРС и МРС (снижение численности в 3 и 2 раза по сравнению с 1990 годом, соответственно). В свиноводстве был почти достигнут уровень 1990 года, а объем продукции птицеводства возрос в прирост в 2,5 раза. Подавляющее большинство зерновых и технических культур России выращиваются в Центральном Черноземье, Среднем и Южном Поволжье, Краснодарском крае, Оренбургской области и в Подмосковье. Краснодарский край, дающий почти 10 % общероссийской продукции растениеводства, занимает всего 0,5 % площади страны. По сравнению с 1950-1980-ми годами увеличилась степень неравномерности распределения посевных площадей по территории страны в сторону их концентрации на Юге, Поволжье, Центральном Черноземье и Южном Урале, в Нечерноземье сильно возросла роль пригородного хозяйства [2].

Несмотря на попытки импортозамещения, и в 2017 году зависимость от импортных семян для зерновых, кукурузы, овощей и сахарной свеклы составила от 50 до 80 %, картофеля и подсолнечника 30 %, племенного КРС и инкубационного яйца 47 и 20 % соответственно. От 50 до 90 % сельхозтехники в зависимости от конкретного типа машин, импортируется [8].

В России обычно выделяют 8 зон по теплообеспеченности (при разнице в САТ каждой зоны в  $600^{\circ}$ ): менее  $400^{\circ}$ ,  $400 - 1000^{\circ}$ ,  $1000 - 1600^{\circ}$ ,  $1600 - 2200^{\circ}$ ,  $2200 - 2800^{\circ}$ ,  $2800 - 3400^{\circ}$ ,  $3400 - 4000^{\circ}$  и более  $4000^{\circ}$  или 3 пояса (холодный – до  $1000^{\circ}$ , умеренный –  $1000-4000^{\circ}$  и субтропический – больше  $4000^{\circ}$ )

Итоги расчетов суммы активных температур за период 2001 – 2016 годы дали весьма неожиданный результат в сравнении с данными используемой уже более 50 лет карты агроклиматических ресурсов. Так, сильнее всего сместились к северу границы поясов с суммой активных температур  $1000 - 1600^{\circ}$ ,  $1600 - 2200^{\circ}$  и  $2200 - 2800^{\circ}$ , а субтропический пояс вышел за пределы Черноморского побережья и его северная граница проходит по линии Евпатория – Керчь – Приморско-Ахтарск – Элиста – северное побережье Каспийского моря.

За 50 лет САТ выросла на ЕЧР от 24 % в Мурманске до 4 % в Ростове - на-Дону, Санкт-Петербург – 18 %, Москва – 15 %, в Западной и Восточной Сибири примерно такое же изменение, в Приморье – 10 %. Наибольшее повышение САТ в Магадане, Анадыре и Петропавловске-Камчатском (45, 67 и 100 % соответственно).

В изменении продолжительности безморозного периода тенденции проявились менее четко. Например, в Мурманске он увеличился на 23 %, в Великих Луках – на 27 %, а в Москве всего на 5 %, в Сыктывкаре же его продолжительность совсем не изменилась. Махачкала и Барнаул – два города, где безморозный период по неясным причинам уменьшился на 7,5 и 4 % соответственно! В Сибири и на Дальнем Востоке величина прироста безморозного периода в целом соответствует увеличению САТ: от 3 % во Владивостоке до 120 % в Оймяконе (хотя последний по причине исключительной суровости климата в ближайшие несколько десятков лет останется бесперспективным для всех отраслей сельского хозяйства, кроме оленеводства) [9, 11].

Ситуация и прогнозы на ближайшие десятки лет по увлажнению территории менее благоприятны. За 1976-2016 годы количество осадков в целом по России выросло на 9 % или 2,2 % каждые 10 лет. И конечно, особую ценность имеет статистика по отдельным регионам, являющимися главными в АПК России. Наибольшее увеличение количества осадков зафиксировано на Севере, Якутии, Магаданской области и горах Северного Кавказа. На севере ЦФО, Северо-западе, земледельских районах Западной и Восточной Сибири, в Приморье за исследуемый период количество осадков за год и в целом по сезонам почти не изменилось (увеличение или уменьшение менее чем на 5 %). Это в сочетании с приростом САТ примерно на 15 % означает небольшой тренд в сторону снижения коэффициента увлажнения. Несомненно, уменьшение коэффициента увлажнения в районах, где он составляет 1 и выше (Север ЕЧР, Северо-Запад, Москва и соседние области, Приморье) благоприятно для сельского хозяйства (уменьшение вероятности повреждения сельхозкультур от переувлажнения, уходит острая необходимость в мелиорации – осушение) или в худшем случае не предполагает существенных негативных тенденций. А вот ситуация с изменением количества осадков в главных регионах растениеводства вселяет тревогу. По данным статистики, за 40 лет на юге ФЦО, Среднем и Нижнем Поволжье, Башкирии, Оренбургской и Ростовской областях количество за лето уменьшилось на 10 – 15 %, а сумма активных температур возросла на 5 – 10 %. Коэффициент увлажнения здесь и так повсеместно был ниже 1, снижаясь в низовьях Волги до 0,2 [4].

Следовательно, тут наблюдается устойчивая тенденция снижения увлажнения, и угроза опустынивания Поволжья и соседних территорий становится весьма реальной.

Доказательств в пользу аридизации по причинам, как хозяйственной деятельности человека (чаще всего перевыпас скота), так и вследствие изменения климата становится все больше. Сейчас в РФ насчитывают 28 субъектов, в разной степени подверженных опустыниванию, включая юг Западной и Восточной Сибири. К 1990-м годам образовалась первая пустыня в Калмыкии (сейчас это заповедник «Черные Земли»), с 2005 года было выявлено появление зоны полупустыни на востоке Ростовской области. Увеличились площади засушливых и засоленных районов в Саратовской, Волгоградской, Оренбургской областях, Ставропольском крае. Часть Татарстана уже подпадают под критерии умеренного и сильного опустынивания, хотя еще 50 лет назад там были смешанные леса и лесостепи. Ежегодно пустыни и полупустыни захватывает до нескольких десятков тысяч гектаров пашни и пастбищ [1].

Если предполагать умеренный сценарий потепления, то это будет значить, что к середине XXI века в России среднегодовая температура поднимется примерно на 2,5<sup>0</sup>С в сравнении с периодом 2001-2017 годов. Северная граница земледелия выйдет на побережье морей Северного Ледовитого океана. Субарктический пояс почти исчезнет с материковой части страны. Субтропический климат установится южнее 50<sup>0</sup>с.ш., но значительные площади Предкавказья и Среднего Поволжья превратятся в полупустыню и пустыню, Московская область войдет в лесостепную зону [3]. Нельзя не упомянуть оригинального мнения некоторых российских ученых-климатологов, что вся страна представляет собой зону рискованного земледелия. Нам привычно утверждать, что на севере и центре страны земледелие в большей или меньше степени страдает от недостатка тепла, а юг страны – это «житница». Предсказывают, что еще до середины века наступит время, когда недостаток влаги на юге страны станет более сильным лимитирующим фактором растениеводства, чем недостаток тепла в центре и на севере, о чем уже было сказано в главе о первых итогах потепления климата в России [5].

Зерновое хозяйство: уменьшение посевных площадей и/или снижение урожайности зерновых культур на юге страны перекроет положительный эффект от смещения ареала возделывания данных культур к северу. Положительное влияние потепления климата на зерновое хозяйство в масштабах всей России – самый маловероятный сценарий.

Картофельводство: сохранение позиций картофелеводства благодаря возникновению этой отрасли в северных районах страны, но с ухудшением его положения на Юге и в Черноземье.

Бахчеводство: в случае решения проблемы орошения Нижнего Поволжья и Кавказа бахчевое хозяйство в целом выиграет от потепления климата, при пессимистичном сценарии (неконтролируемое опустынивание выше названных земель) бахчеводство, скорее всего, сможет сохранить показатели валовых сборов хотя бы на нынешнем уровне благодаря Центральному Черноземью, Югу Сибири и Центральной России.

Виноградарство: преимущественно позитивное влияние потепления климата на данную отрасль, многократное увеличение посевных площадей в Центральном Черноземье и Среднем Поволжье будет сочетаться со стагнацией (но не кризисом) отрасли на Юге страны.

Технические культуры: однозначное увеличение количественных и качественных показателей отрасли технических культур, значительное расширение ареала их распространения. Возможно, выращивание технических культур станет главной отрасль растениеводства России вместо злаков.

Льноводство: высокая вероятность ликвидации данной отрасли растениеводства в пределах России.

Садоводство: проникновение отрасли в районы, где до недавнего времени вообще не существовало садоводства (Европейский Север, центральная часть западной Сибири, районы севернее Красноярска), значительное увеличение площадей и валовых сборов в регионах традиционного возделывания плодовых культур.

Субтропическое земледелие: возникновение крупного региона субтропического растениеводства, не выходящего за границы ЮФО.

Обобщая итоги, можно заявить следующее:

1. Изменения климата уже отразились на географии растениеводства, но это пока ограничивается только приусадебными участками, а на уровне крупных сельхозпредприятий преимущественно бахчевыми культурами.

2. За последние 50 лет границы агроклиматических поясов России действительно сдвинулись на несколько сотен километров к северу, но в то же время наблюдается процесс опустынивания и засоления пахотных земель в Нижнем Поволжье и частично на Юге, что отчасти снижает положительный эффект от повышения температуры и удлинения продолжительности безморозного периода.

3. Традиционные районы растениеводства пока сохраняют статус «житницы» России, но рост урожайности большинства сельхозкультур уже приостановился.

4. ЛПХ (личные подсобные хозяйства) быстрее адаптируются к новым условиям, чем крупные сельхозпредприятия.

5. При условии прогнозируемого потепления климата отрасли растениеводства может ожидать разное будущее: овощеводство, садоводство, технические культуры, кукуруза, виноградарство – существенное увеличение посевных площадей и урожайности; бахчевые культуры, большинство злаков, картофелеводство – сохранение нынешних показателей либо не слишком значительное их изменение; льноводство – вероятно полное исчезновение.

6. Прогнозы как российских, так и зарубежных ученых-климатологов за последние 15 лет в целом сходятся во мнении, что Поволжье, Южный Урал и Юг России в ближайшие десятки лет ожидает опустынивание.

7. У России благодаря потеплению климата есть шанс к середине XXI века значительно расширить сельскохозяйственное производство и доход от продукции сельского хозяйства в целом, но необходимы серьезные финансовые вложения: от банального увеличения финансирования АПК (1 % сейчас, этого недостаточно) и поддержки ЛПХ и фермеров до программ мелиорации на юге страны, Поволжье и на новых землях на Ближнем Севере.

#### **Список литературы:**

[1] Абдуллаева Р.Э., Безуглова О.С. Изменение климата как фактор опустынивания на юго-востоке Ростовской области. / Абдуллаева Р.Э., Безуглова О.С. – Махачкала: Труды института геологии дагестанского научного центра РАН, 2016, № 67, с.29 – 31

[2] Нефедова Т. Г. Основные изменения в географии сельского хозяйства. / Нефедова Т. Г. – Москва: География, 2008, № 17

[3] Ранкс К. Пустыня Россия. / Ранкс К. – Москва: Эксмо, 2011 – 192 с.

[4] Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2016 год. – Москва: Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (РОСГИДРОМЕТ), 2017 – 70 с

[5] Глобальное потепление сделает Россию импортером зерна URL: <http://www.биомедиа.рф/> (дата обращения 11.01.2018)

[6] Экспертно-аналитический центр агробизнеса URL: <http://www.ab-centre.ru/> (дата обращения 01.02.2017)

[7] Федеральная служба государственной статистики URL: <http://www.gks.ru/> (дата обращения 05.02.2018)

[8] Обзор.press URL: <http://www.obzor.press/> (дата обращения 09.02.2018)

[9] Погода и климат URL: <http://www.pogodaiklimat.ru/> (дата обращения 10.02.2018)

[10] Политинформация URL: <http://www.politinform.su/> (дата обращения 14.02.2018)

[11] Метеоцентр URL: <http://www.thermograph.ru/> (дата обращения 15.02.2018)

**ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ РАЗЛИЧИЯ В ДИНАМИКЕ СТАРЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ  
РОССИИ**

**SPATIAL DIFFERENCES IN DYNAMICS OF RUSSIA'S POPULATION AGEING**

*Петросян Артур Нельсонович  
Petrosian Artur Nelsonovich*

*г. Москва, Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова  
Moscow, Lomonosov Moscow State University  
artur29031@mail.ru*

*Научный руководитель: к.г.н. Мозгунов Никита Александрович  
Research advisor: PhD Mozgunov Nikita Aleksandrovich*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрен региональный аспект старения населения в Российской Федерации на основе Демографического прогноза на период до 2035 г. Выполнены расчеты основных индикаторов демографического старения и выделены типы макрорегионов согласно их динамике. Для оценки будущих тенденций рассчитаны коэффициенты вариации.

**Abstract:** The objective of the article was to examine regional aspects of Russia's population ageing involving demographic projections for the period up to 2035. In the study the main indicators of demographic ageing were calculated, and macroregion types were identified according to dynamics of the process. In addition, variation coefficients were calculated to estimate future trends.

**Ключевые слова:** демография, старение населения, демографический прогноз, пространственная дифференциация

**Key words:** demography, population ageing, population projections, spatial differences

*Введение.* В современном мире проблема изменения возрастной структуры населения стоит особенно остро. За последние два с небольшим столетия миру удалось в крайне сжатые сроки благодаря плодам промышленной, а затем и научно-технической революций обеспечить качественный и количественный прорыв в организации жизнедеятельности человека. В свою очередь это привело к коренным изменениям в репродуктивных установках – явлению демографического перехода.

Суженное воспроизводство населения, рост ожидаемой продолжительности жизни и возраста дожития пожилых людей в частности привели к тому, что уже во второй четверти XX в. пришло понимание будущих тенденций. Последние полвека с каждым десятилетием население все большего числа государств оказывается вовлеченным в тренд увеличения доли пожилых. Население мира будет неуклонно стареть, а затем с большой долей вероятности индикаторы демографического старения стабилизируются на высоких отметках – медианный возраст населения планеты по прогнозам составит к 2100 г. около 40,5 лет [1].

*Национальные особенности старения.* Российская Федерация принадлежит к числу стран, которые являются демографически старыми: доля лиц старше 60 и старше 65 лет на 2017 г. составила 21 и 14,5 % соответственно. Безусловно, структура населения и индикаторы демографического старения сближают Россию со странами Европы. Тем не менее, данный процесс в нашей стране имеет свои особенности. Среди них достаточно продолжительный лаг – отставание от развитых стран, которые вышли на сегодняшние для РФ показатели еще в 1980-е гг., а также невысокая «глубина» старения (рисунок 1) вследствие значительного разрыва в показателях ожидаемой продолжительности жизни.

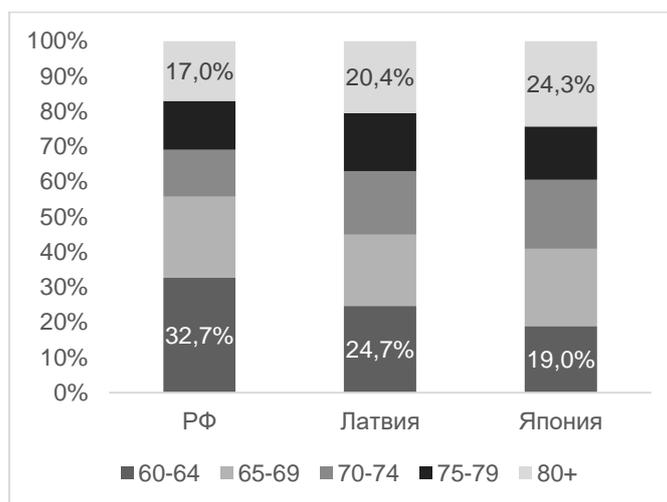


Рисунок 1. Структура населения старше 60 лет, 2017 г.  
Примечание: источник [2]

Особенно, данные различия выражены в значениях возраста дожития при достижении 60-летнего возраста, а также в гендерной диспропорции. Таким образом, старение населения в России происходит в основном «снизу» - за счет снижения рождаемости и вступления в старший возраст многочисленных поколений конца 1940-х-начала 1960-х гг. Продолжительность жизни на пенсии, а также ее качество все еще остаются низкими.

Основной проблемой исследований на данную тему является отсутствие анализа предмета с точки зрения возраста выхода на пенсию, а также недостаточное уделение внимания выделению пространственных различий данного явления.

Целью работы является оценка различий в динамике старения населения в регионах РФ с помощью официального демографического прогноза на период до 2035 г. Основными гипотезами исследования являются предположения о наличии региональных различий в темпах старения населения, а также постепенном выравнивании значений индикаторов данного процесса в субъектах РФ.

*Анализ региональной дифференциации индикаторов старения населения.* Динамика темпов прироста коэффициента пенсионной нагрузки позволяет понять пространственные тенденции демографических процессов. В 2020-2025 гг. максимальными темпами старения населения будут характеризоваться республики Северного Кавказа, Калмыкия, Тыва, Саха (вступление в пенсионный возраст более многочисленных в отличие от большинства регионов страны поколений 1960-1970-х гг.) Также к группе лидеров принадлежит ХМАО (поколение, вступающее в возраст 55-60 лет в 2020-2025 гг. резко превышает предыдущие по численности, что в основном связано с освоением месторождений Западной Сибири в 1970-80-х гг.), республики Приуралья и Поволжья: Башкортостан, Марий Эл, Мордовия и Чувашия, а также Ульяновская область (относительно высокая доля сельского в том числе титульного населения 33-38 %, которое только начинает входить в фазу активного старения). Относительно необычно, что в лидеры по темпам старения попадает также Брянская область, которая уже имеет высокую степень демографической старости. Объяснением подобного факта может послужить динамика механического движения населения: регион занимает 1 место в ЦФО по миграционной убыли на протяжении всего прогнозного периода, таким образом демографическая нагрузка здесь будет расти выше среднего по стране за счет «уменьшения знаменателя» показателя, а не «увеличения его числителя».

На протяжении следующих пятилетних периодов национальные субъекты Кавказа и Сибири сохраняют высокие темпы старения населения. Пенсионная нагрузка в Калмыкии стабилизируется за счет замедления миграционного оттока трудоспособного населения. Место сельского Поволжья и Приуралья займут регионы Юга России, на территории которых имеются крупные агломерации и где миграционный прирост значительно снизится

после 2025 г. (Краснодарский край, Ростовская и Волгоградская области). Также в лидеры снова выйдут регионы ЦФО, которые характеризуются относительно более низкой пенсионной нагрузкой среди соседей (Липецкая область), а также наиболее активные и очень «старые» регионы-доноры населения для Московской агломерации за счет эффекта демографических волн.

*Распределение значений индикаторов старения населения: анализ вариации показателей.* В ближайшей перспективе активное старение населения в регионах России может в некоторой мере олицетворять выравнивание субъектов федерации по структуре населения. Некоторые исследователи [4] высказывают мнение об унификации процессов демографического старения – уменьшении региональных различий.

Для того чтобы проверить данную гипотезу необходимо провести анализ значений индикаторов старения населения, рассчитанных на основе данных официального демографического прогноза: доли лиц старше рабочего возраста и демографической нагрузки пенсионерами. В данном случае наиболее удобен коэффициент вариации ( $\frac{\sigma}{\mu} * 100\%$ ), где  $\sigma$  – среднееквадратичное (стандартное) отклонение,  $\mu$  – среднее арифметическое. Чем выше значение данного показателя, тем значительнее неоднородность массива данных.

Динамика вариации пенсионной нагрузки (рисунок 2) также отражает медленное сближение субъектов РФ по данному показателю от «достаточно однородного» к «абсолютно однородному» массиву (наиболее вероятен исход в границах низкого и среднего сценариев. Увеличение вариации согласно более оптимистичным вариантам прогноза во многом объясняется сохранением текущих показателей естественного движения населения в регионах с незавершенным демографическим переходом, а также более значительной дифференциацией по миграционному приросту за счет более высоких показателей в регионах Крайнего Севера.

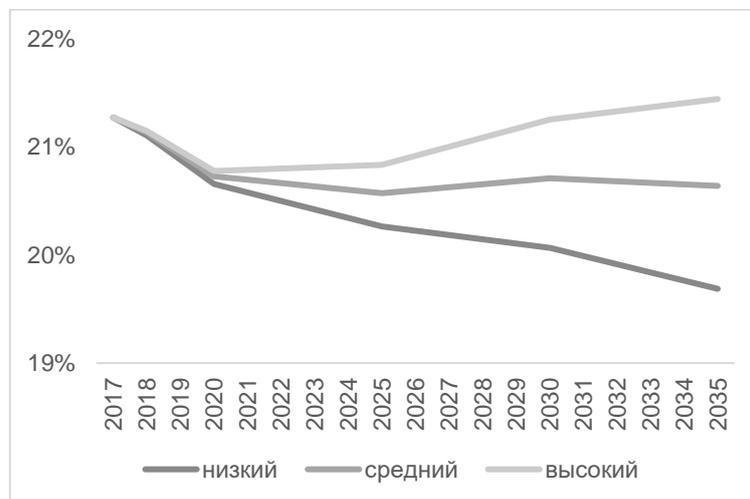


Рисунок 2. Коэффициент вариации для значений пенсионной нагрузки в регионах РФ согласно разным сценариям демографического прогноза

*Примечание: составлено автором по [3]*

При рассмотрении более распространенного показателя – доли населения в возрасте старше 55/60 лет становится заметным, что коэффициенты вариации практически равны таковым у демографической нагрузки (19,4 % против 21,3 %). Регионы РФ составляют более однородный массив по доле пожилых за счет того факта, что не учитываются различия в доле лиц младше рабочего возраста. Тем не менее, коэффициент потенциальной нагрузки также имеет тенденцию к снижению в 20-летней перспективе, причем величина этого снижения значительно различается в зависимости от варианта прогноза (различные временные рубежи демографического перехода на Кавказе и в Тыве).

Стоит отметить, что снижение разрыва между регионами РФ на 55-65 % обеспечивается именно топ-10 с наименьшей пенсионной нагрузкой на 2017 г. (среди них Чечня, Тыва, Саха, Ингушетия, ХМАО, ЯНАО, НАО, Чукотский АО). Без этих регионов коэффициент вариации составил бы 14 % против 21 %.

Различия между городским и сельским населением регионов (рисунок 3) иллюстрируют нахождение субъектов РФ на различных этапах урбанизации и демографического перехода. Для сравнения в ЦФО сельское население характеризуется крайне высокой степенью демографической старости, в то время, как в СКФО именно в сельской местности доля стариков минимальна за счет наиболее высоких в РФ показателей рождаемости и других составляющих традиционного уклада. Так, сельское население имеет более высокий показатель вариации (22,7 % против 19 % у городского в 2017 г.), который характеризуется более значительной инерционностью. Разрыв в однородности показателей старения сельского и городского населения будет оставаться постоянным, а в дальней перспективе даже возрастет (с 3,7 п. п. до 4,4 п. п.), что в основном связано с более оптимистическими ожиданиями показателей рождаемости в сельской местности для 2030-2035 гг.

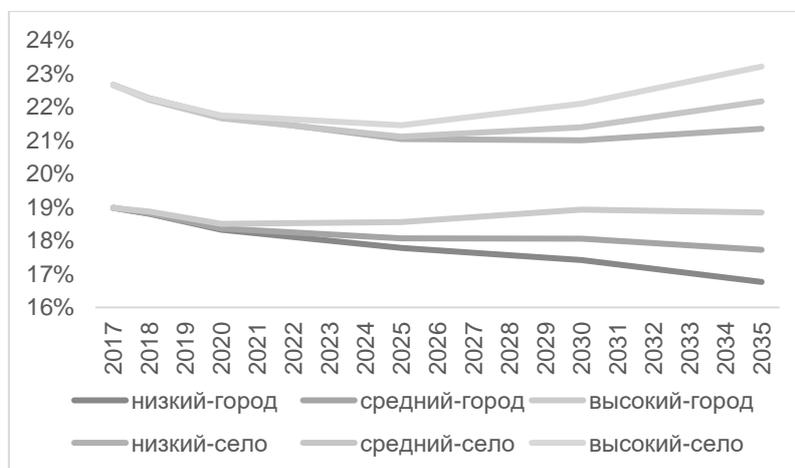


Рисунок 3. Коэффициент вариации для доли лиц старше рабочего возраста в регионах РФ согласно сценариям демографического прогноза

*Примечание: составлено автором по [3]*

*Заключение.* Рассмотрение старения населения с точки зрения возраста выхода на пенсию по старости позволяет более полно оценить масштаб данного явления в том числе для нужд государственной региональной политики в данной сфере. В следующей части работы будут подробно рассмотрены региональные различия демографической нагрузки, возникающие вследствие возможной пенсионной реформы согласно вариантам изменения возраста выхода на пенсию по старости.

Промежуточным итогом анализа динамики демографического старения населения в регионах России являются сразу несколько аспектов данного процесса:

- ✓ Увеличение доли пенсионеров в общей демографической нагрузке вне зависимости от варианта демографического прогноза
- ✓ Различная скорость старения населения в зависимости от периода (локальный минимум 2025-2030 гг. из-за демографических волн)
- ✓ Региональная дифференциация более чем на половину обеспечена национальными республиками
- ✓ Выравнивание демографического старения в регионах России (городское население разных субъектов федерации стареет более «одинаково», чем сельское)
- ✓ Новая фаза активного старения у демографически старых регионов за счет увеличения миграционной убыли к рубежу прогнозного периода.

**Список литературы:**

- [1] Вишневский А. г. Глобальные демографические вызовы здравоохранению //Демоскоп Weekly. – 2015. – №. 653-654. – С. 1-7. URL: <http://demoscope.ru/weekly/2015/0653/tema01.php> (дата обращения 10.02.2018)
- [2] База данных ДЭСВ ООН. Старение населения. URL: <https://population.un.org/ProfilesOfAgeing2017/> (дата обращения 11.02.2018)
- [3] Предположительная численность населения России до 2035 года. Статистический бюллетень //Федеральная служба государственной статистики (Росстат). – М., 2017.
- [4] Шабунова А. А., Барсуков В. Н. Тенденции демографического старения населения Российской Федерации и пути их преодоления //Проблемы развития территории. – 2015. – №. 1 (75). URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/tendentsii-demograficheskogo-stareniya-naseleniya-rossiyskoy-federatsii-i-puti-ih-preodoleniya> (дата обращения 13.02.2018)

УДК 314.174

**СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ  
КРАСНОЯРСКОГО И ПРИМОРСКОГО КРАЕВ**

**THE SOCIO-ECONOMIC ASPECTS OF LIFE OF THE POPULATION OF  
KRASNOYARSK AND PRIMORSKY KRAI**

*Петрухина Ольга Дмитриевна*  
*Petrukhina Olga Dmitrievna*  
*г. Красноярск, Сибирский федеральный университет*  
*Krasnoyarsk, Siberian Federal University*  
*rivulet@list.ru*

*Научный руководитель: к.г.н. Усманова Ирина Григорьевна*  
*Research advisor: PhD Usmanov Irina Grigorivna*

**Аннотация:** Сравнение социально-экономических показателей жизни двух субъектов Российской Федерации наиболее полно способно показать разницу уровня жизни в азиатской части России. В статье затрагиваются наиболее важные черты демографической («демографические волны», причины миграций) и социально-экономической (структуры рынков труда, изменчивость величины прожиточного минимума) среды.

**Abstract:** Comparison of socio-economic components of quality of life of two different subjects of the Russian Federation, most certainly able to show the difference of living standards in the asian part of Russia. The article outlines the most characteristic features of subjects demographic («demographic wave», the causes of migrations) and socio-economic (the structure of labor markets, the variability of the subsistence minimum) of the plan.

**Ключевые слова:** уровень жизни; качество жизни; сравнительная характеристика; совокупность демографических, экономических и социальных показателей; продолжительность жизни; доходы населения

**Key words:** the standard of living; quality of life; comparative characteristics; a set of demographic, economic and social indicators; life expectancy; population incomes

Глубинные рыночные реформы последних лет существенно повлияли на социально-экономические условия жизни населения регионов России. Длительный переход к рыночной системе, глубокие экономические кризисы и неуверенность населения в завтрашнем дне привели к снижению и резкой дифференциации доходов населения, росту бедности,

безработицы, ухудшению качества жизни, значительной потере экономического потенциала регионов.

Межрегиональная дифференциация измеряется множеством методов (статистические данные, опрос населения и экспертные оценки) и тем самым определяет классификацию регионов России. Существует несколько типологий, где системы показателей могут быть и одинаковы, но при выделении той или иной классификации на первое место выходят разные критерии.

Классификация регионов по Л.М. Григорьеву и Ю.В. Урожаевой выделяет группы регионов по типу развития и особенностям роста экономики территории. Этот подход к классификации регионов представляется наиболее правильным, так как он наиболее полно демонстрирует социально-экономическую дифференциацию регионов [2].

По новой классификации Л.М. Григорьева (2010 г.) Красноярский край входит в группу развитых регионов с опорой на добывающую промышленность, а в старой классификации (2005 г.) он входит в группу высокоразвитых регионов-экспортеров. Это объясняется годами составления типологий: так, в 2005 году Россия вошла в наиболее благоприятный этап, когда рост внутреннего рынка страны активно подпитывался растущими экспортными доходами (от нефти, природного газа, драгоценных металлов), а в 2010 году ситуация изменилась и Красноярский край потерял свои позиции как сырьевого экспортоориентированного региона. Приморский край и в новой, и в старой классификации принадлежит к одной группе среднеразвитых регионов промышленно-аграрного типа. Край не изменил свои позиции, так как его экономика имеет преимущественно внутреннюю специализацию.

Уровень жизни зависит от позиции регионов в классификации, а тот, в свою очередь, по большей степени от развития экономики и социальных сфер региона. Таким образом, чем выше уровень экономики и социального развития субъекта, тем выше уровень жизни.

Уровень жизни (уровень благосостояния) — степень удовлетворения материальных и духовных потребностей людей массой товаров и услуг, используемых в единицу времени [3]. В его понятии и методике оценки существуют два подхода: международный от Исследовательского института социального развития ООН и российский от Федеральной службы государственной статистики (Росстат) (таблица 1).

Таблица 1. Сравнительная характеристика критериев уровня жизни Исследовательского института социального развития ООН и Федеральной службы государственной статистики (Росстат) [4]

Условия жизнедеятельности, которые в совокупности составляют понятие «уровень жизни» [2]	Исследовательский институт социального развития ООН	Федеральная служба государственной статистики (Росстат)
Рождаемость, смертность, продолжительность жизни	Да	Да
Санитарно-гигиенические условия жизни	Да	Частично
Уровень потребления продовольствия	Да	Да
Жилищные условия	Да	Да
Возможности образования и культуры	Да	Да
Условия труда и уровень занятости	Да	Да
Баланс доходов и расходов	Да	Да
Потребительские цены	Да	Да
Обеспеченность транспортом	Да	Частично
Возможности для отдыха	Да	Частично
Система социального обеспечения	Да	Да
Обеспечение прав и свобод человека	Да	Частично

Индекс человеческого развития (ИЧР)	Да	Частично
Индекс Биг-Мака	Частично	Нет
Децильный коэффициент	Да	Нет

Оба подхода практически совпадают в учете условий, но возможны различия в системах их подсчета. Стоит отметить, что индекс человеческого развития (ИЧР), индекс Биг-Мака и децильный коэффициент характерны не только для ООН, но и для статистики некоторых стран мира. Российская статистика не использует показатели ИЧР официальными органами Росстата в полной мере, но частично данную функцию на себя берут Независимый институт социальной политики и Аналитический центр при Правительстве РФ. Два других показателя для России официально не рассчитываются вообще [4].

Возможны три аспекта изучения уровня жизни: применительно ко всему населению; к его социально-демографическим группам; к домохозяйствам с различной величиной дохода. Для общей характеристики субъектов уровень жизни исследуется относительно всего населения с выделением нескольких социально-демографических групп [4].

Рассмотрев системы оценки уровня жизни и аспекты его изучения, можно предложить обобщенную систему показателей, по которой будут анализироваться субъекты России (рисунок 1).



Рисунок 1. Система показателей уровня жизни населения территории

В качестве объектов исследования были взяты два субъекта Российской Федерации – Красноярский край как малая родина и Приморский край, который похож на Красноярский край набором природных ресурсов, масштабом и отраслевой структурой экономики, но оба субъекта имеют разные позиции в многих классификациях регионов.

Из демографических показателей рассмотрим численность населения. За период 2000-2015 гг. население Приморского и Красноярского края сократилось в 1,11 и 1,05 раза соответственно. Главными факторами сокращения населения были низкий естественный прирост и механическая убыль населения обоих регионов [1].

На протяжении многих лет естественный прирост остается отрицательным в Приморском крае, тогда как в Красноярском крае он стал положительным с 2009 г. Подъем прироста населения вызван демографическим взрывом далеких 80-х годов, когда поколения рожденных тогда детей подошло к периоду создания семей. Поколение 2000-х годов численно больше, чем предыдущие, так как поколение, его породившие, многочисленно. Чем же был вызван этот демографический взрыв? Активной демографической политикой СССР, в т. ч. обновленной законодательной базой по социальной защите материнства и детства (продолжительные, частично оплачиваемые декретные отпуска, увеличение размера государственного пособия, ежемесячно выплачиваемого незамужним матерям и др.).

Отрицательный естественный прирост (убыль) в Приморье сохраняется в следствии более пожилой возрастной структурой населения, что, в свою очередь объясняется отрицательным сальдо миграции (рисунок 2).

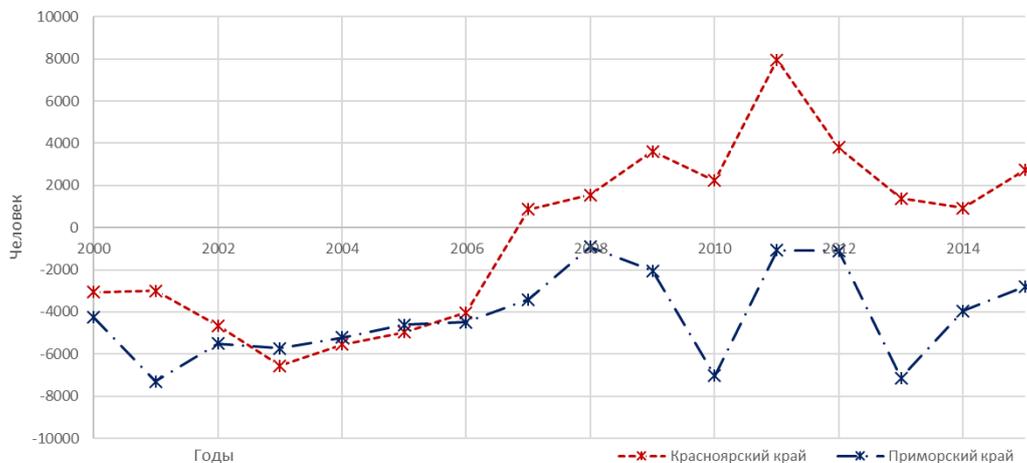


Рисунок 2. Миграционный прирост (убыль) населения Красноярского и Приморского краев за 2000-2015 гг., человек [1]

В период 2000-2015 гг. миграционный прирост (убыль) населения в Приморске был отрицательным, а в Красноярском крае он стал положительным лишь с 2007 года. На сегодняшний момент (2015 г.) миграционный прирост (убыль) в Красноярском крае составил 2753 чел., а в Приморье – 2791 чел. (рисунок 2). В этот же год коэффициент миграции в Приморском и Красноярском крае равен -16,66 и 16,82 соответственно, что ниже общероссийского показателя – 17,86. Мигранты Красноярского края прибывают в основном из Дальнего Востока, где экономические и социальные условия жизни хуже. Регионы, принимающие мигрантов из Красноярского края, находятся в основном в России, а чаще всего в Сибири. Так, больше всего людей стремятся переехать в Западную Сибирь, потом на Урал, далее в Поволжье или в центральную часть России. Приморский край отдает свое население в Сибирь или за рубеж, а вот приезжают в край в основном иностранцы соседних стран, таких как Китай и в меньшей степени Корея и Япония [2, 1].

Одной из составляющих уровня жизни является ее продолжительность. Здесь приемлем простой, но не однозначный закон - чем больше показатель уровня жизни, тем продолжительность жизни выше. Оба субъекта России имеют положительную динамику продолжительности жизни и за период 2000-2015 гг. она увеличилась в 1,1 раза, что соответствует среднему значению по России (76,7 лет), и, в свою очередь, составляет 75,3 года в Красноярском и 74,5 года в Приморском крае (2015 г.)

В более значительной степени уровень жизни населения зависит от экономического положения страны и регионов, которое отражается в доходах населения, зависящих от рынка труда, ВВП регионов, возможностей регионов осуществлять социальную поддержку и защиту (пенсии и пособия) и др.

Уровень зарегистрированной безработицы за последние 15 лет уменьшился. Этот показатель составил в 2015 году в Приморском и Красноярском крае 1,4 % и 0,7 % соответственно, в то время как в среднем по России – 1,2 %. Более низкий уровень безработицы в Красноярском крае объясняется не только более активной поддержкой государства, но и отраслевой структурой экономики территории. В структуре экономики Красноярского края доля сферы услуг выше, чем в Приморском крае, хотя оба имеют значительный вес индустриальной сферы. А если район развивает сферу услуг, в которой численность рабочих мест больше, чем в любой другой сфере экономики, то и занятость на данной территории будет выше [1].

Доходы населения, состоящие из заработной платы, пособий, пенсий и др. с учетом потребительской корзины, складываются в возможность поддержания привычного образа жизни.

Среднедушевые денежные доходы растут в обоих субъектах, хотя с 2005 года в Красноярском крае они превышают показатели Приморского края. Это, по-видимому, вызвано ростом мировых цен на цветные металлы, которые составляют основу экспорта Красноярского края. В 2015 г. уровень реальной заработной платы к предыдущему году в Приморском и Красноярском крае составили 90,2 % и 93,6 % соответственно.

Красноярский край опережает Приморский край по среднему размеру назначенных пенсий в 2015 г. на 631,9 рублей, что составляет 5,1 % от средней пенсии по Приморью [1].

Прожиточный минимум больше среднероссийского уровня на 1130 рублей в Красноярском крае и на 2765 рублей в Приморском крае. Причины кроются в составляющих прожиточного минимума: более высокой стоимости продуктовой корзины, коммунальных платежей и прочих услуг Приморского края, то есть продовольственно-хозяйственных условиях.

Доля населения с денежными доходами ниже прожиточного минимума уменьшается. Так, в 2015 г. в Красноярском крае она составила 18,4 %, а в Приморском крае 15,7 %, и тем не менее оба показателя выше среднероссийского уровня – 13,4 % [1]. Более высокая доля населения с денежными доходами ниже прожиточного минимума на фоне более высоких среднедушевых доходов Красноярья, возможно объяснить более глубоким социальным расслоением. Доля населения с денежными доходами ниже прожиточного минимума достигла максимального значения в Красноярском крае в 2008 г., что было вызвано падением мировых цен на экспортные товары края, и в 2014 г. – санкциями Запада (в связи с присоединением Крыма к России и конфликтом на востоке Украины). В Приморском крае, где нет большого количества экспортноориентированных товаров, показатель остается примерно на одинаковом уровне [2].

Дополнительным инструментом измерения уровня жизни является сравнение уровня цен и заработной платы. В данной статье уровень цен выразили через стоимость фиксированного набора потребительских товаров и услуг г. В 2000-2015 гг. этот показатель всегда был выше в Приморье (таблица 2). На свою среднемесячную заработную плату житель Красноярского края смог бы купить 2,19 потребительских набора товаров и услуг, а житель Приморского края 2,12, что еще раз свидетельствует о более высоком уровне жизни в Красноярье [1].

Таблица 2. Стоимость фиксированного набора потребительских товаров и услуг Приморского и Красноярского краев за период 2002-2015 гг., рубль [1]

Годы	Красноярский край	Приморский край
2002	3122,2	3517,68
2003	3459,06	4131,3
2004	4064,52	4594,84
2005	4484,91	5457,96
2006	5249,24	6192,42
2007	5774,87	6661,59
2008	6732,88	7785,55
2009	7636,37	8858,61
2010	8336,88	9778,87
2011	9444,19	10673,74
2012	9729,32	11290,34
2013	10713,55	12150,72
2014	11315,75	13317,25
2015	12699,34	15077,88

Уровень жизни населения включает в себя многие показатели, характеризующие удовлетворение социально-экономических потребностей людей. Сравнение Красноярского и Приморского краев по уровню жизни привело к выводу о том, что в Красноярье уровень жизни населения выше, чем в Приморье.

**Список литературы:**

- [1] Государственная статистика «ЕМИСС» URL: <https://www.fedstat.ru/> (дата обращения: 20.01.2018)
- [2] Григорьев Л.М., Зубаревич Н.В., Российские регионы: экономические кризисы и проблемы модернизации: монография / Л.М. Григорьев, Н.В. Зубаревич – М: ТЕИС, 2011. – 347 с.
- [3] Доклад Исследовательского института социального развития ООН (UNRISD) URL: [http://www.un.org/esa/socdev/unyin/documents/csocd45\\_e\\_2007\\_26r.pdf](http://www.un.org/esa/socdev/unyin/documents/csocd45_e_2007_26r.pdf) (дата обращения: 20.01.2018)
- [4] Хисамутдинов И.А. Основы экономики и теории рынка: учеб. пособие / И.А. Хисамутдинов – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2010. – 734 с.

УДК 314.74:[911.3:63]

**МЕЖДУНАРОДНАЯ ТРУДОВАЯ МИГРАЦИЯ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ  
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ЕВРОПЕЙСКИХ ГОСУДАРСТВ**

**INTERNATIONAL LABOR MIGRATION AS A FACTOR IN THE DEVELOPMENT OF  
AGRICULTURE IN EUROPEAN COUNTRIES**

*Потапова Александра Андреевна  
Potapova Alexandra Andreevna  
Москва, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова  
Moscow, Lomonosov Moscow State University,  
Alexandra.Potapova@inbox.ru*

*Научный руководитель: к.г.н. Наумов Алексей Станиславович  
Research advisor: PhD Naumov Alexey Stanislavovich*

**Аннотация:** Во многих европейских странах широко распространено привлечение мигрантов в качестве рабочей силы в сельское хозяйство. Несмотря на технологический прогресс, использование их труда является исключительно важным в ряде отраслей агропроизводства. Рассмотрены примеры нескольких стран, сельскохозяйственные районы которых зависят от внешней трудовой миграции, выделены особенности их миграционной системы. Итак, формируется специфический уклад сельского хозяйства, характерный в основном для районов развитых стран, специализирующихся на плодоводстве и овощеводстве.

**Abstract:** In many European countries, the enrollment of immigrants as a labor force for agriculture is widespread. Despite of the technological progress, use of their labor is preferred by a number of branches of agriculture. Examples of several countries whose agricultural areas depend on external labor migration are considered, features of their migration system are highlighted. The specific social-economic system in agriculture has emerged, characteristic mainly for areas of developed countries, specialized on fruits and vegetables growing.

**Ключевые слова:** международная трудовая миграция, развитие сельского хозяйства, европейские государства

**Key words:** international labor migration, development of agriculture, European countries

В настоящее время в Европе сложилась сложная демографическая ситуация, многие европейские страны сталкиваются с проблемами старения населения, низкой рождаемостью, а, следовательно, нарастающей нехваткой рабочей силы, особенно низкой квалификации. Кроме того, из-за высокого уровня жизни и образования местное население не желает занимать низкооплачиваемые и непрестижные должности. Поэтому многие государства вынуждены принимать мигрантов из менее развитых стран и регионов, которые, как правило, восполняют дефицит рабочих кадров во многих секторах экономики, в том числе и сельском хозяйстве.

В последнее время идет тенденция механизации и снижения трудоинтенсивности сельского хозяйства, все же есть отрасли, где исключение ручного труда невозможно. Он остается одним из важнейших факторов сельскохозяйственного производства.

По данным национальных статистических служб доля иностранцев от общего числа занятых в сельском хозяйстве в европейских странах значительна: в Испании она составляет 23 %, Италии — 17 %, Великобритании — 12 %, Германии, Греции — по 8 %, Франции — 5 % [3, 4, 7, 8, 9, 11].

Специфичной чертой сельского хозяйства является его сезонный характер, который формирует неравномерный спрос на рабочую силу в течение всего года. В пиковый сезон потребность увеличивается, поэтому в ряде стран существуют специальные государственные программы по привлечению иностранных сельскохозяйственных работников.

С 2008 г. ежегодно количество первичных разрешений на получение вида на жительство в странах *Европейского союза* превышало 2 млн [2]. Одним из наиболее распространенных оснований для его получения является трудовая деятельность. В 2015 г. в ЕС было выдано более 700 тыс. разрешений на работу, причем в половине случаев основанием служила сезонная работа. В основном, такие разрешения выдаются на срок не более 11 месяцев. В 2015 г. наибольшее количество сезонных работников отмечалось в Польше, Швеции, Италии и Испании. Однако к ним могут относиться не только сельскохозяйственные работники, но и занятые в сфере туризма и гостиничного бизнеса, строительстве и т.д. [2].

Привлечение иностранцев в качестве сезонной рабочей силы для сельского хозяйства во *Франции* началось после 1945 г., что позволило иностранцам работать в стране в течение 6 месяцев в год. В 1972 г. общее число сезонных работников составляло 145 тыс., большинство из которых были выходцами из Испании. После подписания двусторонних соглашений с Португалией, Марокко и Тунисом, а также с Югославией появились новые страны выхода мигрантов, но затем количество иностранных работников снизилось в связи с более жестким регулированием трудовой миграции, а также с изменениями в сельскохозяйственном производстве. В 1992 г. было подписано соглашение с Польшей, граждане этой страны стали преобладать среди прибывающих во Францию сезонных работников. Максимальное количество сезонных трудовых мигрантов в стране было зарегистрировано в 2007 г. (19 тыс. чел.), более 60 % составляли граждане Польши [6]. В последние годы происходит сокращение, в 2013 г. во Францию прибыло около 6 тыс. сезонных рабочих, в основном, граждан Марокко и Туниса [2].

Более 90 % всех сезонных работников во Франции занято в сельском хозяйстве, и они сосредоточены в южной части страны (Прованс-Альпы-Лазурный берег, Корсика Рона-Альпы, Аквитания и Юг-Пиренеи) [6]. Особенно привлекают мигрантов департаменты Буш-дю-Рон и Воклюз (район Прованс-Альпы-Лазурный Берег), специализирующиеся на овощеводстве, плодоводстве и виноградарстве.

В *Великобритании* с послевоенного времени вплоть до 2013 г. действовали две программы, регулирующие сельскохозяйственную миграцию: для сезонных сельскохозяйственных работников (SAWS) и для занятости в агропромышленном секторе (SBS). С 1990 г. ежегодная квота для мигрантов по программе SAWS составляла 5,5 тыс. человек, разрешения на работу действовали до 6 месяцев. С 2008 г. эта программа распространялась только на граждан Румынии и Болгарии, с квотой в более 20 тыс. человек

[4]. В 2012 г. на Юго-Восточную Англию и Восточный Мидленд приходилось более 55 % от общего количества сезонных мигрантов. Особенно выделяются графства Кент и Херефордшир, доля сезонных работников в них составляет 21 и 15 % соответственно [4]. Графство Кент специализируется на плодоводстве и выращивании хмеля, здесь расположены крупные плантации фундука. В графстве Херефордшир также развито плодоводство, в частности, выращивается клубника.

*Испания* представляет собой особый случай развития внешней миграции. До кризиса 2008 г. в сельском хозяйстве этой страны ежегодно было занято до 80 тыс. иностранцев. Большинство составляли выходцы из Румынии, Болгарии и Польши. После кризиса приток иммигрантов сократился, и баланс внешней миграции стал отрицательным, кроме того, восточноевропейские страны выхода мигрантов вошли в ЕС, и их граждане перестали учитываться испанской статистикой. Так, в 2009 г. численность сезонных трудовых мигрантов снизилась до 5,5 тыс. чел., большинство составляли выходцы из Марокко [2].

Испания не имеет специальной программы по привлечению сезонных рабочих из-за рубежа. Управление внешней трудовой миграции осуществляется на региональном уровне посредством заключения соглашений между автономными сообществами (АС) и отдельными провинциями с зарубежными партнерами. Например, Фонд иностранных рабочих Уэльвы заключил договор с Национальным агентством по содействию занятости Марокко, Союз фермеров Каталонии — с Национальной службой профессиональной подготовки Колумбии. Также подобные соглашения заключены с Доминиканской Республикой, Колумбией, Эквадором, Марокко, Польшей, Румынией, Болгарией, Мавританией и Украиной. Всего в 2015 г. разрешение на работу в Испании получили около 120 тыс. выходцев из стран, 13 тыс. из них были заняты в сельском хозяйстве, около 20 % составляли сезонные работники [10].

По количеству мигрантов, получивших в 2015 г. разрешение на работу в сельском хозяйстве, выделяется АС Андалусия (6,1 тыс.), где они составляют более трети среди всех трудовых мигрантов. В двух провинциях Андалусии — Альмерия и Уэльва иностранцы составляют более 2/3 общего числа занятых в сельском хозяйстве. В других регионах, в основном расположенных на юге и востоке страны (АС Андалусия, Мурсия, Валенсия, Каталония), каждый пятый занятый в сельском хозяйстве — мигрант. Все они специализируются на плодоводстве и овощеводстве. В Альмерии сосредоточено огромное количество теплиц, покрывающих почти все равнинные части ее территории. Уэльва — крупнейший в Испании производитель клубники (90 % от общего валового сбора в стране). В провинции Мурсия выращивают для экспорта в другие страны Европы томаты и прочие овощи, а также цитрусовые. Региональная специализация земледелия в Испании способствует циклической миграции сезонных иностранных работников по территории страны. Например, в Андалусии они зимой собирают оливки в провинции Хаэн, весной — клубнику в Уэльве.

*Италия* не имеет государственной программы по привлечению сезонных иностранных работников в сельское хозяйство. Согласно двусторонним соглашениям с Албанией, Тунисом, Марокко, Египтом, Молдовой и другими странами, их граждане могут прибывать в страну на срок от 20 дней до 9 месяцев. Ежегодная квота для таких мигрантов в 2010 г. составляла 80 тыс. человек. После вступления в ЕС Болгарии и Румынии, стран выхода большинства мигрантов, в 2014 г. она снизилась до 15 тыс. При этом количество запросов от работодателей на выдачу разрешений и виз сезонным мигрантам вдвое превысило эту квоту [6]. В настоящее время большинство прибывших в Италию из-за пределов ЕС сезонных работников составляли граждане Индии, Албании и Марокко [2]. В целом же количество работающих в сельском хозяйстве Италии иностранцев на 2016 г. оценивалось в 150 тыс., что составляло около 17 % от общего числа. По сравнению с 2008 г. их увеличилось почти в 3 раза [11].

По использованию труда данных мигрантов выделяются области юга Италии: Сицилия, Апулия, Кампания и Калабрия, а также Эмилия-Романья на севере [6]. Эти области специализируются на плодоводстве, овощеводстве и виноградарстве.

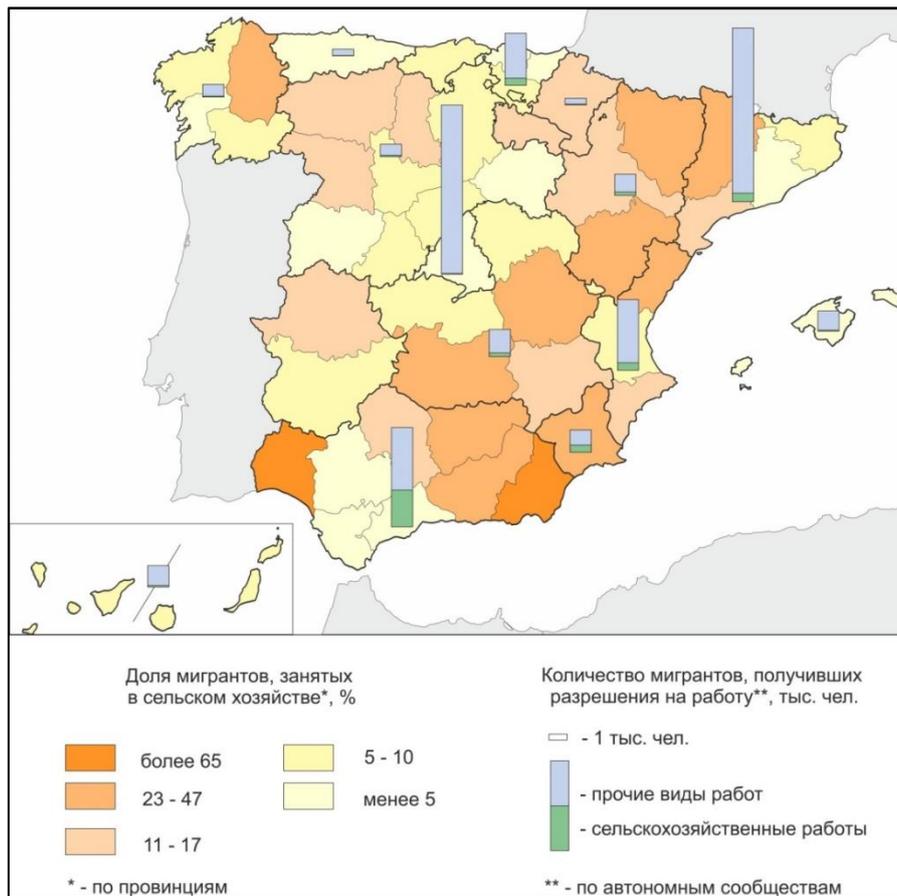


Рисунок 1. Занятость иностранных мигрантов в сельском хозяйстве Испании, 2015 г.

Примечание: составлено автором по [10]

В миграционное законодательство *Греции* включены положения о временных работниках, отвечающих сезонным потребностям таких секторов, как: сельское хозяйство, рыболовство и сфера обслуживания. Граждане третьих стран могут быть допущены к работе на срок не более 6 месяцев в год. Каждые два года устанавливается максимальное количество позиций для сезонной занятости по регионам и специальностям. На период 2017-2018 гг. были назначены 51 тыс. позиций для восполнения нехватки рабочей силы. Более 60 % этих должностей относятся к сезонным трудящимся-мигрантам в сельском хозяйстве и животноводстве. Согласно данным за период 2007-2009 гг., ежегодно выдавалось от 13,5 до 14 тыс. сезонных разрешений на работу [3].

В 2014 г. всего занятых в сельском хозяйстве *Греции* было около 450 тыс. человек, 7,7 % из которых составляют мигранты (около 35 тыс.). Большинство сельскохозяйственных мигрантов было занято в регионах: Центральная Македония, Пелопоннес, Западная Греция, и Стереа Эллада (11,8 %).

Труд иностранных мигрантов широко используется также в других европейских странах. В Польшу прибывает на заработки значительное количество украинцев, особенно приток увеличился с 2014 г. Как правило, они заняты в сельском хозяйстве, строительстве, домашнем хозяйстве и т.д. В то же время сами поляки еще раньше стали мигрировать на фермы в страны Западной Европы [1]. Особо выделяется Швеция, где ежегодная квота для иностранцев, приезжающих на срок до 3 месяцев для работы в сельском хозяйстве (главным образом, на уборку урожая ягод и других плодов) и в рыбной промышленности, составляет около 5 тыс. человек. Более 70 % таких мигрантов – выходцы из стран Азии (Таиланда, Вьетнама, Китая, Бангладеш), а также из Украины [5].

Международная трудовая миграция является важным фактором современного развития сельского хозяйства во многих странах Европы, с каждым годом ее масштабы

увеличиваются. В статье приведены оценки только легальных мигрантов, в то время как существует значительный поток нелегалов. Можно сказать, что формируется специфический уклад сельского хозяйства, характерный для районов развитых стран, специализирующихся на плодоводстве и овощеводстве.

#### Список литературы:

- [1] Brunarska Z., Kindler M., Szulecka M., Toruńczyk-Ruiz S. Ukrainian Migration to Poland: A «Local» Mobility? // Ukrainian Migration to the European Union, 2016. p. 115–131
- [2] First permits issued for remunerated activities by reason, length of validity and citizenship (migr\_resocc) // Eurostat URL: <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database> (дата обращения 10.11.2016)
- [3] Fratsea L-M., Papadopoulos A.G. Temporary Migrant Workers in Greek Agriculture // Heinrich Böll Foundation. Berlin, 2017. 29 p.
- [4] Migration Advisory Committee (MAC). Migrant seasonal workers: the impact on the horticulture and food processing sectors of closing the seasonal agricultural workers. Scheme and sector based scheme. London. 2013. 228 p.
- [5] Organization for Economic Co-operation and Development. Recruiting Immigrant Workers: Sweden 2011. URL: [http://www.oecdilibrary.org/social-issues-migration-health/recruiting-immigrant-workers-sweden-2011\\_9789264167216-en](http://www.oecdilibrary.org/social-issues-migration-health/recruiting-immigrant-workers-sweden-2011_9789264167216-en) (дата обращения 05.04.2016)
- [6] Seasonal Immigrant workers and programs in UK, France, Spain and Italy // Working paper series. Temporary versus permanent migration. 2016. 81 p.
- [7] Actifs occupés selon le sexe, l'activité économique et l'origine (immigré ou non). Enquête emploi en continu 2015. URL: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/1906671?sommaire=1906743> (дата обращения 13.04.2017)
- [8] Bevölkerung mit Migrationshintergrund – Ergebnisse des Mikrozensus. 2015 URL: [https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/Bevoelkerung/MigrationIntegration/Migrationshintergrund2010220157004.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/Bevoelkerung/MigrationIntegration/Migrationshintergrund2010220157004.pdf?__blob=publicationFile) (дата обращения 21.04.2017)
- [9] Encuesta de población activa URL: [http://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica\\_C&cid=1254736176918&menu=resultados&idp=1254735976595](http://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176918&menu=resultados&idp=1254735976595) (дата обращения 23.03.2017)
- [10] Estadística de autorizaciones de trabajo a extranjeros. URL: <http://www.empleo.gob.es/estadisticas/pte/welcome.htm> (дата обращения 18.03.2016)
- [11] Occupati MetaData: Occupati - Livello regionale URL: [http://dati.istat.it/Index.aspx?DataSetCode=DCIS\\_PERMSOGG1&Lang=#](http://dati.istat.it/Index.aspx?DataSetCode=DCIS_PERMSOGG1&Lang=#) (дата обращения 26.03.2017)

УДК 332.122(470.51)(045)

### ТРАНСФОРМАЦИЯ СИСТЕМЫ ПРИГОРОДНОГО СЕЛЬСКОГО РАССЕЛЕНИЯ В УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ В КОНЦЕ 20 – НАЧАЛЕ 21 ВВ.

### THE TRANSFORMATION OF THE SYSTEM OF SUBURBAN RURAL SETTLEMENT IN THE UDMURT REPUBLIC IN THE LATE 20TH – EARLY 21ST CENTURIES

*Сергеев Станислав Иванович*  
*Sergeev Stanislav Ivanovich*  
г. Ижевск, Удмуртский государственный университет  
*Izhevsk, Udmurt State University*  
*stanis.sergeew2014@yandex.ru*

**Аннотация:** В настоящей статье оценивается влияние на систему сельского расселения разнонаправленных процессов урбанизации и дезурбанизации, описываются специфичные разновидности этих процессов и рассматриваются изменения, произошедшие в системе пригородного сельского расселения Удмуртской Республики в постсоветский период.

**Abstract:** This article assesses the impact on the system of rural settlement of multidirectional processes of urbanization and de-urbanization, describes the specific types of these processes and discusses the changes that have occurred in the system of suburban rural settlement of the Udmurt Republic in the post-Soviet period.

**Ключевые слова:** урбанизация, миграции, сельское расселение, пригородные районы

**Key words:** urbanization, migration, rural settlement, suburban areas

Значительные социальные потрясения, произошедшие в нашей стране на рубеже 20-21 веков, отразились, в том числе, и на системе расселения. В СССР процесс урбанизации казался очевидным и необратимым. Однако резкие колебания в 1990-х гг. привели к противоположно направленному явлению – дезурбанизации.

Цель данной работы – анализ влияния процессов урбанизации и дезурбанизации на систему пригородного расселения в Удмуртской Республике в конце 20 – начале 21 вв.

С начала 1990-х гг. в России в широких масштабах наблюдалась естественная убыль населения, хотя в ряде городов и районов Нечерноземья она началась раньше. Наряду с этим кризис и продовольственные проблемы в городах вызвали миграционный отток из крупных центров. А деревня и малые города стали полюсами притяжения для мигрантов из больших городов и репатриантов из бывших союзных республик. Переселенцы искали пристанище и «подножный корм», часто находя их в деревне. Миграции из стран СНГ, зачастую вынужденные, в значительной степени компенсировали потери от естественной убыли населения. Итогом происходивших процессов стала дезурбанизация, продолжавшаяся, впрочем, непродолжительное время.

В 2000-х гг. после преодоления кризиса на фоне снижения переселенческой мобильности населения и возрастании роли больших городов вновь активизируется процесс урбанизации. Подъем экономики расширил круг рабочих мест в городах при их нехватке во многих регионах. Экономическая централизация приводит к увеличению контраста между крупными центрами и остальной территорией. Большая часть малых городов по ряду признаков (убыточность градообразующих предприятий, отсутствие рабочих мест, низкие зарплаты) относится к депрессивным. Неэффективность сельского хозяйства во многих регионах приводит к его упадку. Все это приводит к обилию желающих переселиться в поисках работы в «богатый» центр [2].

При этом рост цен на жилье в мегаполисах принуждает россиян заменять переселение на постоянное место жительства отходничеством. Многие отходники годами живут в больших городах, сохраняя регистрацию в сельской местности, что занижает показатели официальной урбанизации. Стоит отметить, что на динамику населения оказали влияние и административные преобразования: многие поселки городского типа перешли в разряд сельских населенных пунктов для получения льгот по ряду услуг, размерам личных земельных участков и возможности их бесплатного получения.

В 2010-х гг. контраст между центрами и периферией лишь увеличивается. Малые города и особенно сельская местность катастрофически проигрывают крупнейшим центрам. Модернизация производства в успешных южных и пригородных сельскохозяйственных районах с мощными агрохолдингами и фермерскими хозяйствами привела сильному сокращению занятости в них. Вследствие старения населения и развития сельхозпроизводства сужается и личное подсобное хозяйство. Сжатие финансирования сельской бюджетной сферы и объединение поселений обостряют проблемы с занятостью и ведут к дезинтеграции территории, огромные пространства оказываются как бы выброшенными из активной жизни. Это ведет к увеличению маятниковых миграций

населения и развитию агломерационных процессов либо же к переселению людей в крупные города [3].

В то же самое время, на структуру расселения оказывают влияние противоположные урбанизации процессы. Отличительной чертой нашей страны является широкое распространение загородного дачного жилья, имеющего сезонный характер. Теснота городских квартир и, в то же время, нежелание их потери вынуждают горожан к жизни на два дома. Однако сезонные контрасты климата, слабая развитость внегородской инфраструктуры и нехватка средств на обустройство дачи для зимней жизни приводят к использованию дач в качестве дополнительного второго жилья для теплых сезонов.

Дачи давно стали социальным брендом России, которая, вслед за СССР, является дачным лидером в мире как по абсолютным, так и по относительным (душевым) показателям. Садоводческие участки, старые дачи и новые коттеджи в совокупности насчитывают 17-20 млн – половина числа городских семей. Перемещение миллионов горожан в пригороды, изменяющееся по сезонам года и по дням недели, все заметнее влияет на расселение [2].

Динамика системы расселения в Удмуртии в постсоветский период характеризуется теми же процессами, что присущи России в целом. Города оказывают огромное влияние на окружающую их территорию, являясь важнейшим фактором ее развития. И чем больше город, тем оно значительней. Одной из основных тенденций современного расселения является концентрация населения и образование систем взаимосвязанных населенных пунктов – городских агломераций. Для Удмуртской Республики, в которой Ижевская агломерация только формируется, характерны локальные системы расселения.

Влияние города распространяется, в первую очередь, на прилегающий к нему район. Пригородный статус предоставляет им ряд преимуществ, и в то же время порождает множество проблем, не характерных для большинства других районов. Необходимо отметить, что все пригородные районы Удмуртии имеют более благополучную динамику населения. Особенно это характерно для сельских поселений, расположенных непосредственно рядом с городами. В них, как правило, самая высокая плотность населения.

Рассматривая трансформацию системы расселения, необходимо проанализировать изменения численности населения и сети поселений, которые тесно взаимосвязаны. Динамика структур населения и расселения – результат совместного действия различных факторов, определяющих формы и типы расселения (экономических, демографических, природных и др.). В основе формирования и развития расселенческих сетей лежат миграции населения.

По критерию людности населенные пункты разделены на 4 группы:

- мелкие – с числом жителей до 100 человек;
- малые – от 101 до 200 человек;
- средние – от 201 до 500 человек;
- крупные – более 500 человек [1].

Для Можгинского района в рассматриваемый период характерны убыль населения и сокращение числа населенных пунктов. Ряд мелких поселений прекратили свое существование; общая численность людей и их доля от общего количества сельских жителей снизились. Количество малых населенных пунктов сохранилось за счет уменьшения численности средних поселений и возрождения заброшенных деревень. Число крупных населенных пунктов также осталось прежним, однако выросла их людность. Из мелких поселений жители переезжали в крупные населенные пункты, особенно вблизи г. Можги, а также за пределы района. Подобная ситуация объясняется малыми размерами города-центра, оказывающего не столь сильное влияние на свое окружение. Также для данного района не характерна субурбанизация ввиду того, что значительная часть горожан проживает в зоне частной малоэтажной застройки и имеет собственные земельные участки в пределах городской черты.

В Глазовском районе наблюдается значительное снижение численности населения и количества населенных пунктов. Высока доля мелких поселений, сохранение их числа произошло за счет уменьшения малых деревень и возрождения заброшенных. Сократилось количество малых и средних поселений. Малая эффективность сельского хозяйства в условиях сокращения поддержки привела к его упадку. По сравнению с советским периодом, резко сократился отток населения в город.

Воткинский район характеризуется увеличением населения вблизи города-центра и сокращением – по периферии. Число поселений всех категорий за рассматриваемый период существенно не изменялось. Если до начала 90-х гг. население активно перемещалось в Воткинский, и его численность снижалась, то с наступлением кризиса и высвобождением рабочей силы в городе отток в него прекратился. Произошла стабилизация поселенческой сети и некоторое увеличение численности населения района.

Для Сарапульского района в целом характерна та же ситуация, что и для Воткинского: рост численности населения в муниципальных образованиях, прилегающих к городу, и сокращение на периферийных территориях. Наблюдалось уменьшение числа малых поселений в связи с переходом их в разряд мелких. Людность крупных поселений повсеместно увеличивалась, хотя роста их числа не наблюдалось. Развитость сельскохозяйственного производства и благоприятные климатические условия способствовали сохранению занятости населения.

В Завьяловском районе в течение рассматриваемого периода наблюдается значительное увеличение населения за счет притока из соседних районов и городов. Отрицательные значения прироста характерны лишь для периферийных населенных пунктов, находящихся вдали от транспортных путей. По сравнению с началом 90-х гг., произошло увеличение количества мелких поселений за счет уменьшения малых населенных пунктов; однако доля населения в них сократилась. Увеличивается количество крупных поселений и возрастает их людность. Общее количество населенных пунктов уменьшилось вследствие включения их в состав города. Для Завьяловского района наиболее характерны процессы субурбанизации и дезурбанизации: масштабы сезонной миграции на дачные участки намного больше, чем в пригородах других городов, а строительство элитных коттеджных поселков с начала 2000-х гг. привело к переезду сюда части городского населения. Наличие столь крупного центра, как Ижевск, способствует развитию такого процесса, как маятниковая миграция населения [4].

Таким образом, в конце 20 – начале 21 вв. в Удмуртии наблюдается сокращение общего количества населенных пунктов при одновременном увеличении доли и числа крупных поселений. При этом происходит увеличение контраста между отдельными территориями: численность населения растет вблизи городов и сокращается по периферии районов, в отдаленных от дорожно-транспортной сети поселениях. В пригородных районах протекают разнонаправленные процессы урбанизации, связанные с притоком населения в города, и дезурбанизации, связанные с переселением городских жителей в сельскую местность. Характерной особенностью расселения в России (и в Удмуртии, в частности) является широкое распространение дачного жилья и связанных с ним сезонных миграций населения.

#### Список литературы:

- [1] Литвинов А.А., Бортникова А.В. Динамика сельского расселения пригородных районов Удмуртии // Вестник Удмуртского университета. – 2008. – №2: Науки о Земле. – С. 53-60
- [2] Нефедова Т. Г. Усиление поляризации сельского пространства и интеграционно-дезинтеграционные процессы в Нечерноземной полосе России (на примере Костромской области) // Россия и ее регионы в полимасштабных интеграционно-дезинтеграционных процессах. Материалы международной научной конференции в рамках VIII Ежегодной научной ассамблеи Ассоциации российских географов-обществоведов (26 сентября-1 октября 2017 г.) Пермь. – 2017. – С. 52-55

[3] Нефедова Т. Г., Трейвиш А.И. Перестройка расселения в современной России: урбанизация или дезурбанизация? // Региональные исследования. – 2017. – № 2 (56). – С. 12-23

[4] Численность населения по населенным пунктам Удмуртской Республики / Госстат УР. – Ижевск

УДК 911.375 (476)

## ДИНАМИКА И СТРУКТУРА ДЕМОГРАФИЧЕСКОГО БАЛАНСА МОНОПРОФИЛЬНЫХ ГОРОДОВ БЕЛАРУСИ В XXI ВЕКЕ

### DYNAMICS AND STRUCTURE OF THE DEMOGRAPHIC BALANCE OF THE SINGLE-INDUSTRY TOWNS OF BELARUS IN THE XXI CENTURY

*Титов Антон Николаевич*

*Titov Anton Nikolaevich*

*г. Минск, Белорусский государственный университет*

*Minsk, Belarusian State University*

*antitov@tut.by*

*Научный руководитель: д. г.н. Антипова Екатерина Анатольевна*  
*Research advisor: Professor Antipova Ekaterina Anatolievna*

**Аннотация:** В данной работе проведен сравнительный пространственно-временной анализ демографического развития монопрофильных городов Беларуси в 2000-2016 гг. На основе трендового подхода, метода динамических рядов, балансового и картографического методов выявлены сходства и различия в динамике естественного и миграционного движения населения Республики Беларусь в разрезе сельской и городской местности, включая монопрофильные города. Также в работе приводятся результаты исследования динамики и структуры демографического баланса белорусских монопрофильных городов, представленные в виде соответствующей типологии, содержащей в себе три основных типа – прогрессивный, контрастно-факторный и регрессивный, со своими подтипами, выделенные на основе преобладания того или иного демографического процесса.

**Abstract:** In this paper, a comparative spatio-temporal analysis of the demographic development of the single-industry towns of Belarus in 2000-2016 is carried out. Based on the trend approach, the method of dynamic series, balance and cartographic methods, similarities and differences in the dynamics of the natural and migratory movement of the population of the Republic of Belarus are revealed in the context of rural and urban areas, including the single-industry towns. Also, the results of the study of the dynamics and structure of the demographic balance of Belarusian single-industry towns are presented in the form of a corresponding typology containing three main types - progressive, contrast-factorial and regressive, with their subtypes, based on the prevalence of a particular demographic process.

**Ключевые слова:** монопрофильный город, естественное движение, миграция населения, демографический баланс, сравнительный пространственно-временной анализ

**Key words:** single-industry town, natural movement, migration, demographic balance, comparative spatio-temporal analysis

В качестве монопрофильных городов (моногородов) Республики Беларусь в данной работе исследовались населенные пункты, имеющие статус города, где на градообразующих предприятиях доминирующей отрасли промышленности либо вида экономической деятельности общая численность работников составляет не менее 25 % от всей численности занятого в экономике населения, и где объем промышленного производства на указанных

предприятиях составляет не менее 50 % в структуре валового производства промышленной продукции города. В итоге, к рангу моногородов, на основе анализа данных официальной статистики, были отнесены 40 белорусских городов с индустриальной специализацией ввиду наибольшего ее распространения и общепризнанной методики изучения [1, 2].

Современные монопрофильные города Республики Беларусь в большинстве случаев характеризуются более низким уровнем социально-экономического развития, наличием убыточных или низкорентабельных крупных градообразующих предприятий, создающих угрозу для социальной стабильности горожан, слабой диверсификацией рынка труда, что в транзитивный период в значительной степени подвергает их всякого рода рискам, в том числе и демографическим рискам [3, 4]. Проблемы монопрофильных городов затрагивают большинство малых городов республики с численностью населения менее 20 тыс. чел., на которые приходится свыше 2/3 их количества. Суммарный демографический потенциал белорусских монопрофильных городов за период 2000-2016 гг. сократился с 1050,8 до 1037,6 тыс. чел. при отрицательных значениях темпов прироста (-1,26 %) и ежегодных темпах роста (-0,08 %). Также произошло сокращение удельного веса данного класса городов в общей численности городского населения республики с 15,1 до 14,0 % в соответствующие годы.

В XXI веке в условиях перехода к постиндустриальной стадии развития актуальной исследовательской задачей является изучение демографической ситуации белорусских городов с узкоспециализированной экономикой посредством демографического баланса, т.к. именно он дает комплексное и всестороннее представление обо всех происходящих демографических процессах и факторах. Соотношение между основными демографическими факторами, а именно естественным и миграционным движением населения, позволяет судить о структуре демографического баланса. В период 2000-2016 гг. для Беларуси в целом он характеризовался естественной убылью и миграционным приростом, формируя контрастно-факторный тип. При этом, если в 2000 г. в республике отмечался отрицательный общий прирост за счет существенного преобладания естественной убыли, то в 2016 г. стране уже был свойственен положительный общий прирост населения за счет ощутимого превалирования миграционного прироста над естественной убылью. В связи с этим, в демографическом балансе Беларуси за указанные годы были выделены два соответствующих подтипа контрастно-факторного типа: 1 – на основе естественной убыли, доля которой в структуре составила 77,2 % и 2 – на основе миграционного прироста, доля которого в структуре баланса составила 83,2 %.

Демографический баланс в городской и сельской местности Беларуси имеет ряд принципиальных отличий. За период 2000-2016 гг. произошла трансформация баланса городского населения из контрастно-факторного с доминирующей ролью миграции в прогрессивный тип на основе естественного прироста. В то же время демографический баланс сельской местности обладал значительной инертностью и практически не претерпел изменений: в 2000 г. соотношение естественной и миграционной убыли населения составляло 3/4 к 1/4, а в 2016 г. оно выглядело как 77,7 % к 22,3 %. Поэтому можно говорить о произошедшем улучшении демографической обстановки среди городского населения и наличии стабильной негативной ситуации в сельской местности, в соответствии с таблицей 1.

Анализ структуры и динамики демографического баланса в моногородах Беларуси за исследуемый период позволил выявить как сходства, так и различия с демографическим балансом всей городской местности республики. В 2000 г. демографический баланс монопрофильных городов характеризовался прогрессивным типом на основе естественного прироста, доля которого в структуре на тот момент составляла порядка 2/3. В то же самое время во всей городской местности отмечалось преобладание естественной убыли населения, а формирование демографического баланса происходило, главным образом, за счет миграционного прироста. К 2016 г. в структуре демографического баланса монопрофильных городов позиции естественного и миграционного движения относительно выровнились, однако при этом произошла смена прогрессивного типа контрастно-факторным за счет появления отрицательного сальдо миграции в условиях сохранения преимущества

естественного прироста. В структуре баланса городской местности Беларуси также произошло выравнивание соотношения между естественным и миграционным движением к 2016 г, однако с противоположной трансформацией типа. При этом, за рассматриваемый период общий прирост в моногородах и во всей городской местности был положительным.

Таблица 1. Сравнительная динамика структуры и типов демографического баланса моногородов Беларуси, городского и сельского населения в 2000-2016 гг.

	Год	ЕП, чел.	МП, чел.	ОП, чел.	Доля ЕД, %	Доля МД, %	Тип ДБ
Все население	2000	-41176	12131	-29045	77,2	22,8	КФ –е
	2016	-1600	7940	6340	16,8	83,2	КФ +м
Городское население	2000	-1641	25238	23597	6,1	93,9	КФ +м
	2016	17406	13381	30787	56,5	43,5	П +е
Население моногородов	2000	968	459	1427	67,8	32,2	П +е
	2016	2664	-1934	730	57,9	42,1	КФ +е
Сельское население	2000	-39535	-13107	-52642	75,1	24,9	Р –е
	2016	-19006	-5441	-24447	77,7	22,3	Р –е

*Примечание: ЕП – естественный прирост, МП – миграционный прирост, ОП – общий прирост,*

*ЕД – естественное движение, МД – миграционное движение, ДБ – демографический баланс.*

*Типы и подтипы демографического баланса: П – прогрессивный, Р – регрессивный, КФ – контрастно-факторный (+м/+е – на основе миграционного/естественного прироста, –е/–м – на основе естественной/миграционной убыли)*

*Примечание: составлено автором по [5]*

На микрогеографическом уровне пространство монопрофильных городов Беларуси характеризуется крайней неоднородностью структуры и динамики демографического баланса. Для доказательства этого была проведена группировка исследуемых городов на основе структуры их демографического баланса в период 2000-2016 гг. Она содержала в себе по два демографических фактора естественного и миграционного движения населения, которые для количественной оценки были разделены по четырем квантилям через 25 %. В результате, в 2000 г. среди моногородов, где отмечался естественный прирост, наиболее распространенными были те, в структуре демографического баланса которых он не превышал 25 %. Таких городов было 9, в три раза меньше было тех моногородов, где естественный прирост в структуре баланса занимал от 25 до 50 %. В то же году в 18 городах с узкоспециализированной экономикой естественный прирост зафиксирован не был. Спустя 16 лет наблюдалось более равномерно распределение естественного прироста среди моногородов, при этом в 12 их них он отсутствовал, что в 1,5 раза ниже, чем ранее. Аналогичным образом была проанализирована динамика естественной убыли, миграционного прироста и миграционной убыли населения в структуре демографического баланса моногородов Беларуси вместе с их соответствующими группировками, как показано в таблице 2.

Сравнительный пространственно-временной анализ структуры демографического баланса монопрофильных городов Беларуси показал следующее: если города с естественным приростом в 2000 г. тяготели преимущественно к зоне Полесья и Предполесья, а также Гродненской области, то в 2016 г. они получили большее распространение по республике, однако по-прежнему ограничено встречались в Витебской и Могилевской областях. За этот же период ситуация с естественной убылью в моногородах характеризовалась тенденциями противоположного вектора. По итогам 2000 г. миграционный прирост отмечался в половине моногородов Минской, Гомельской и Витебской областей, в остальных – он проявлялся

значительно реже. К 2016 г. ареал положительного сальдо миграции сжался, и миграционная убыль стала превалировать над приростом в моногородах всех регионов Беларуси.

Таблица 2. Группировка монопрофильных городов Республики Беларусь на основе структуры демографического баланса в период 2000-2016 гг.

Доля в структуре ДБ, %	Естественный прирост		Естественная убыль		Миграционный прирост		Миграционная убыль	
	2000 г.	2016 г.	2000 г.	2016 г.	2000 г.	2016 г.	2000 г.	2016 г.
0,0 – 0,0	18	12	22	28	24	27	16	13
0,1 – 24,9	9	8	5	5	2	2	5	3
25,0 – 49,9	3	9	7	2	4	4	5	6
50,0 – 74,9	4	6	5	4	3	4	7	8
75,0 – 100,0	6	5	1	1	7	3	7	10

Примечание: составлено автором по [5]

В ходе исследования также была выполнена группировка моногородов на основе типов и подтипов демографического баланса. В 2000 г. каждый четвертый монопрофильный город характеризовался прогрессивным типом, почти половина их приходилась на контрастно-факторный тип, и практически каждый третий город был отнесен к регрессивному типу. С учетом подтипов в структуре моногородов по демографическому балансу лидировал регрессивный тип на основе миграционной убыли (20,0 %), а наименее распространен был контрастно-факторный на основе естественной убыли (5,0 %). К 2016 г. в этой группировке произошло увеличение количества моногородов с контрастно-факторным типом в условиях сокращения количества городов с регрессивным и, в меньшей степени, прогрессивным типом демографического. В результате, наиболее распространенным подтипом моногородов стал контрастно-факторный на основе миграционной убыли (30,0 %), а самым редким – на основе естественной убыли и миграционного прироста (по 5,0 %) в пределах этого же типа демографического баланса (таблица 3).

Таблица 3. Группировка монопрофильных городов Республики Беларусь на основе типов и подтипов демографического баланса в 2000-2016 гг.

Тип ДБ	Подтип ДБ	Год	Количество моногородов	Доля, %	Тренд динамики
П	+е	2000	4	10,0	↔
		2016	4	10,0	
	+м	2000	6	15,0	↓
		2016	5	12,5	
КФ	+е	2000	6	15,0	↑
		2016	7	17,5	
	-е	2000	2	5,0	↔
		2016	2	5,0	
	+м	2000	4	10,0	↓
		2016	2	5,0	
	-м	2000	6	15,0	↑
		2016	12	30,0	
Р	-е	2000	4	10,0	↓
		2016	3	7,5	
	-м	2000	8	20,0	↓
		2016	5	12,5	

\* Условные обозначения и сокращения аналогичны примечанию из таблицы 1

Примечание: составлено автором по [5]

Пространство регрессивного типа баланса за исследуемый период сжалось в 1,5 раза, а именно с 12 до 8 моногородов. Если в 2000 г. моногорода данного типа были представлены абсолютно во всех регионах республики с доминированием в Могилевской области, то к 2016 г. они были локализованы лишь в трех регионах, главным образом, в Витебской области. При этом моногорода данного типа демографического баланса в большинстве случаев являлись малыми по численности и характеризовались периферийным уровнем развития. Пространству прогрессивного типа баланса на протяжении исследуемого периода была свойственна относительная стабилизация ввиду того, что количество моногородов уменьшилось незначительно – с 10 до 9. В 2000 г. города этого типа отмечались в большинстве регионов, преимущественно в Минской и Гомельской области, за исключением Витебской и Могилевской областей. К 2016 г. моногорода с прогрессивным типом демографического баланса по-прежнему отсутствовали в Могилевской области при существенном их увеличении в Витебской области. Пространство контрастно-факторного типа баланса за указанный период было расширено в 1,3 раза, с 18 до 23 моногородов, что носило повсеместный характер распространения. При этом если в 2000 г. города данного типа были сконцентрированы преимущественно в Брестской и Витебской области, то к 2016 г. моногорода с контрастно-факторным типом демографического баланса доминировали во всех регионах, за исключением Витебской области, в соответствии с рисунком 1.

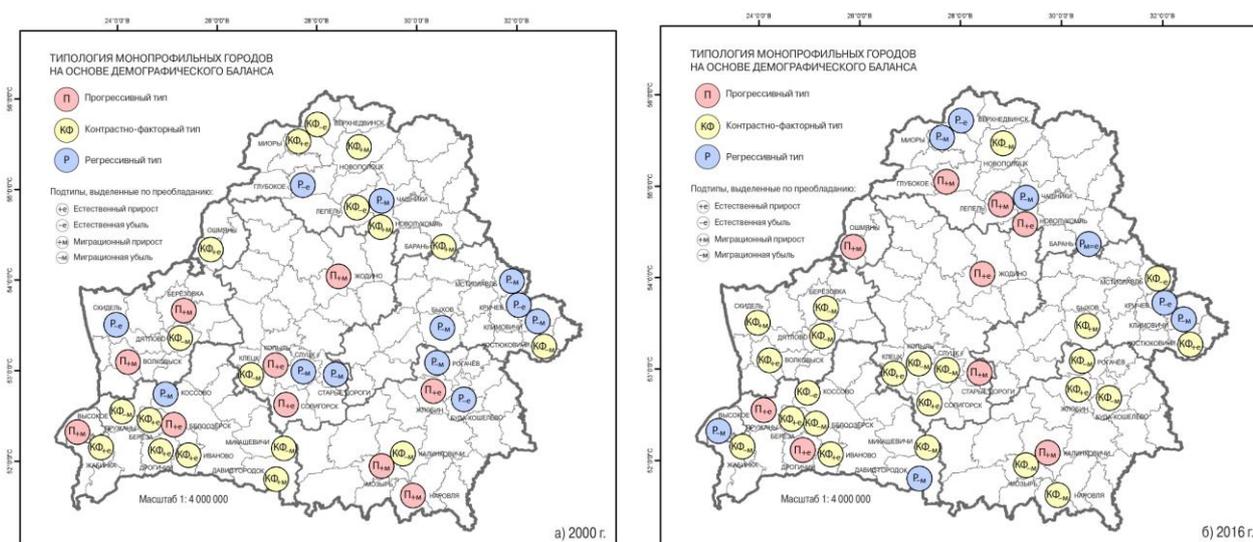


Рисунок 1. Трансформация типологии монопрофильных городов Беларуси на основе демографического баланса в 2000-2016 гг.

*Примечание: составлено автором*

Таким образом, сравнительно-географические исследования динамики структуры и типов демографического баланса, проведенные на макро-, мезо- и микроуровнях, выявили общее улучшение демографической ситуации, ввиду смены типов и/или подтипов от более негативного и отрицательного к более благоприятному и положительному, что обусловлено наличием трендов демографической ревитализации в целом по стране. При этом за период 2000-2016 гг. среди монопрофильных городов Беларуси произошла общая трансформация прогрессивного типа баланса в контрастно-факторный тип на основе естественного прироста населения, что объясняется появлением отрицательного сальдо миграции в большинстве исследуемых городов, поэтому нельзя однозначно сказать об улучшении демографической ситуации в них. В то же время, за рассматриваемый период произошло территориальное сжатие регрессивного типа и пространственное расширение контрастно-факторного типа в монопрофильных городах Беларуси в условиях относительной стабилизации прогрессивного типа демографического баланса.

**Список литературы:**

- [1] Антипова, Е.А. Современный портрет белорусского монопрофильного города / Е.А. Антипова, А.Н. Титов // Ежеквартальный научно-производственный журнал «Земля Беларуси». – Минск, 2017. – № 2. – с. 27-36
- [2] Социально-экономическая география: понятия и термины: словарь-справочник. Отв. ред. А.П. Горкин, – Смоленск: Ойкумена, 2013. – 328 с.
- [3] Богданович, А.В. Проблемы и перспективы развития белорусских городов / А.В. Богданович // Беларуская думка. – Минск, 2011. – № 11. – с. 38-42
- [4] Мыцких, Н.П. Монопрофильные поселения: проблемы трансформации и развития / Н.П. Мыцких // Наука и инновации. Минск, 2012. – № 4. – с. 24-26
- [5] Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Публикации, сборники / Минск, 2017. – Режим доступа: [http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public\\_compilation/](http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_compilation/). – Дата доступа: 19.01.2018

**ГЕОУРБАНИСТИКА И ГЕОГРАФИЯ ГОРОДОВ**

УДК 504.4.062.2

**ФАКТОРЫ РАЗВИТИЯ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ПРОИЗВОДСТВ В ГОРОДАХ  
ЦЕНТРАЛЬНОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЙОНА**

**FACTORS OF HIGH TECH INDUSTRIES DEVELOPMENT IN THE CITIES OF  
CENTRAL ECONOMIC REGION OF RUSSIA**

*Адамайтыс Станислав Александрович  
Adamaitis Stanislav Alexandrovich  
г. Москва, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова  
Moscow, Lomonosov Moscow State University  
e-mail: stalad97@gmail.com*

*Научный руководитель: к.г.н. Горячко Мария Дмитриевна  
Research advisor: PhD Goryachko Maria Dmitrievna*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрены проблемы высокотехнологичного и инновационного развития России. При помощи методов главных компонент и корреляций Пирсона выделены факторы, влияющие на деятельность высокотехнологичных фирм в городах Центрального экономического района – важнейшего центра распространения инноваций в стране.

**Abstract:** The article is focused on problems of high tech and innovative development of Russia. By means of principal component method and Pearson correlation coefficients the factors influencing on activity of high tech firms in cities of Central economic region (the most important center of innovation diffusion in Russia) were distinguished.

**Ключевые слова:** высокие технологии, инновации, высокотехнологичное развитие, факторы высокотехнологичного развития

**Key words:** high technologies, innovations, high tech development, factors of high tech development

Развитие высоких технологий – один из приоритетов экономической политики в РФ. В современном быстроменяющемся мире преимущество в этих отраслях обеспечивает и

экономическое лидерство. При этом инновационное и высокотехнологичное развитие тесным образом связано с перетоками знаний между людьми и организациями, а наиболее эффективно эти процессы идут в крупных городах. С этой точки зрения Центральный экономический район (ЦЭР) представляет особый интерес для исследований: его важнейшая роль в хозяйственной и политической жизни России обуславливала его приоритетность в создании и внедрении инноваций. Также депрессивность многих регионов, входящих в состав ЦЭР, вынуждает диверсифицировать их экономики, и развитие высокотехнологичных отраслей становится одним из способов решения данной проблемы.

Объектом исследования являются высокотехнологичные виды деятельности в ЦЭР, предметом – возможности и ограничения, связанные с их развитием в ЦЭР. Цель работы – оценка потенциала городов ЦЭР для развития высокотехнологичных видов деятельности.

Для выделения высоких технологий чаще всего используется отраслевой подход, предложенный Организацией экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) в 1984 г. и дополненный в 2009 г. В его основе лежит доля затрат на НИОКР в общей стоимости продукции. Выделяются две группы: отрасли высокотехнологичные и среднетехнологичные высокого уровня. К высокотехнологичным (доля НИОКР более 8 % затрат) относятся фармацевтика, производство вычислительной техники, электронных компонентов, теле- и радиоаппаратуры, медицинских изделий, измерительных и оптических приборов, фото- и кинооборудования, летательных и космических аппаратов (здесь затраты на НИОКР достигают 13,3 % стоимости). В 2013 г. Росстат ввел классификацию, основанную на систематизации ОЭСР.

Одна из главных отличительных черт высокотехнологичных видов деятельности – повышенная склонность к внедрению инноваций: до 65 % всех инноваций внедряются именно в них, поскольку наукоемкие и высокотехнологичные отрасли острее всего нуждаются в новых технологиях, способных повысить производительность труда. Однако российский опыт существенно отличается от мирового: доля инновационных товаров, работ и услуг выше в среднетехнологичных отраслях высокого уровня (13,8 %), чем в высокотехнологичных (10,2 %) [2]. Это может свидетельствовать об относительно низкой эффективности и роли инновационных продуктов в экономике России.

Высокотехнологичная экономика зародилась в Кремниевой долине в Калифорнии в 1940-х гг. Здесь начали развиваться отрасли пятого технологического уклада: микроэлектроника, информационные технологии и др. Впоследствии в США был организован целый ряд технологических ареалов. Также здесь был создан целый пласт концепций и теорий в высоких технологиях и инновациях. Р. Солоу преобразил производственную функцию Кобба-Дугласа, сделав технический прогресс таким же фактором экономического роста, как труд и капитал [7]. П. Друкер предложил теорию экономики знаний, ключевую роль в которой играет информация. Р. Флорида разработал теорию креативного класса, согласно которой ключевым фактором экономического роста становятся творческие люди [4]. Ц. Грилихес и Д. Ромер факторами экономического роста считали размер средств, затраченных на НИОКР, человеческий капитал и уровень накопленных знаний [6]. П. Кругман попытался применить географический подход и выделил агломерационные эффекты как один из факторов развития высокотехнологичных фирм [5].

В европейских странах особое внимание к высоким технологиям начали оказывать в начале 1970-х гг., где элементы инновационной инфраструктуры стали инструментом региональной политики, выражавшейся в создании технопарков и технополисов – так, во Франции появился крупный технологический ареал Антиполис. В институциональной сфере выделяется опыт Швеции и Финляндии, где государство обеспечивает всестороннюю поддержку при регистрации высокотехнологичного бизнеса и налоговые привилегии; действуют региональные венчурные фонды [3].

Концепция технополисов, воспринятая в Европе, была впервые внедрена в Японии с 1960-х гг., Города, специализирующиеся на научных исследованиях, финансируются

крупнейшими корпорациями или правительством Японии. Технополисы сыграли существенную роль в становлении «японского экономического чуда».

В СССР активное внедрение новых технологий в производство началось в 1950-х гг. в ходе гонки вооружений. К этому периоду относится создание закрытых наукоградов, специализирующихся на передовых разработках в авиакосмической, атомной и радиотехнической отраслях. Многие из таких городов размещены вокруг Москвы, как крупнейшего научного центра России. Расходы на НИОКР в наибольшей мере приходились на ВПК. Отмечалась поляризация отраслей по расходам: если в ракетостроении доля НИОКР в затратах достигала 50 %, то в автомобилестроении – лишь 0,4 % (в США – 3 %) [1]. Также в СССР была развита система технического образования, но недостаточные масштабы подготовки специалистов в IT и микроэлектронике стали существенной проблемой в 1980-х гг., и после распада СССР проблема человеческого капитала лишь усугубилась. В настоящее время российское производство составляет лишь около 0,4 % мировой высокотехнологичной продукции. Такая низкая доля связана, в первую очередь, с двумя факторами: слабым взаимодействием науки и бизнеса и недоинвестированием НИОКР.

Для анализа роли ЦЭР как важнейшего инновационного района России было использовано 11 показателей (таблица 1). Анализ проводился по городам с населением более 20 тыс. чел., в которых зарегистрирована хотя бы одна высокотехнологичная компания (кроме Москвы). Использовались данные Росстата, «Мультистата», «СПАРК-Интерфакс», а также открытых интернет-источников.

Из отобранных по вышеприведенным критериям 111 городов 59 расположены в Московской области, большинство оставшихся расположено в смежных с ней регионах. Это косвенно говорит о высоком влиянии Москвы как основного центра распространения инноваций и рынка сбыта. В городах с населением более 20 тыс. чел. зарегистрировано 1171 из 1332 выбранных компаний (87,9 %), занятых, согласно ОКВЭД, высокотехнологичными и средневысокотехнологичными видами деятельности.

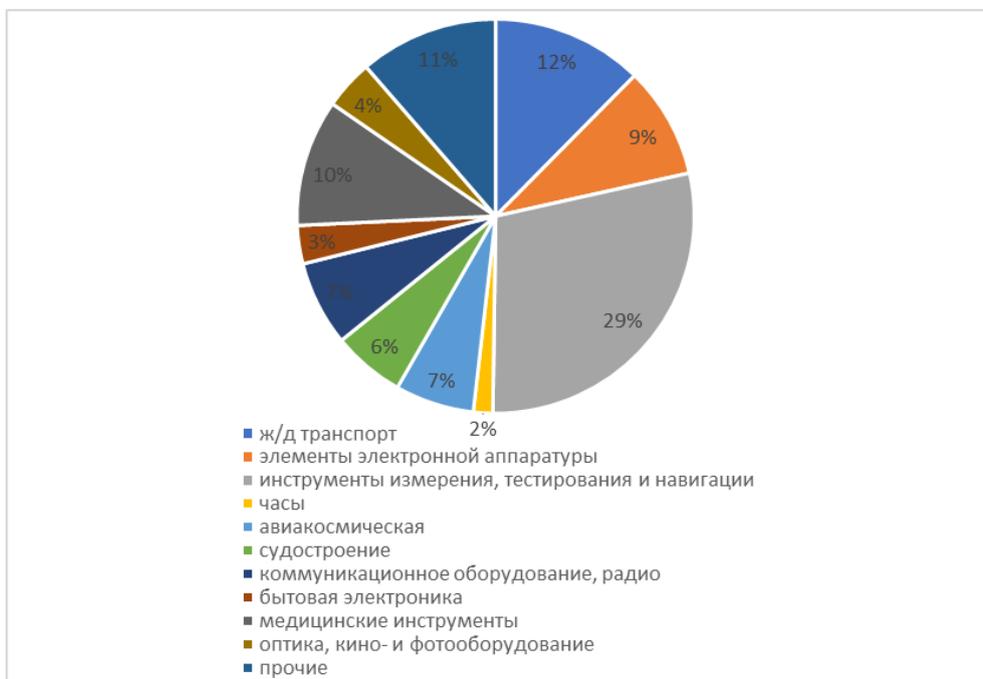


Рисунок 1. Структура предприятий по ОКВЭД

Около 29 % всех исследованных предприятий заняты производством контрольно-измерительных и навигационных приборов (рисунок 1), одним из основных потребителей которых является ВПК. Это говорит об отчасти сохраняющейся ориентации на военные нужды. Среди других отраслей выделяются железнодорожное машиностроение,

производство медицинского оборудования и инструментов, а также элементов электронной аппаратуры.

Среди взятых субъектов наибольшее число предприятий (581) приходится на Московскую область (рисунок 2), более 100 компаний зарегистрировано также в Ярославской (115), Калужской (111) и Рязанской (105) областях.

В большинстве обследованных городов (57 %) зарегистрировано не более пяти высокотехнологичных компаний (таблица 1), лишь в трех зарегистрировано более 50 фирм. Среди лидирующих групп городов можно выделить областные центры (Рязань, Ярославль, Тула, Брянск, Орел, Калуга), большие индустриальные города (Рыбинск, Коломна, Сергиев Посад), наукограды и пригороды Москвы (Дубна, Обнинск, Мытищи, Долгопрудный и т. д.). Здесь же можно отметить, что большинство официальных наукоградов России расположено в пределах Московской агломерации. От наличия индустриальных или технопарков в городе данный показатель зависит несущественно:  $r$ -Пирсона составляет 0,243, коэффициент ранговой корреляции  $r$ -Спирмена – 0,262.

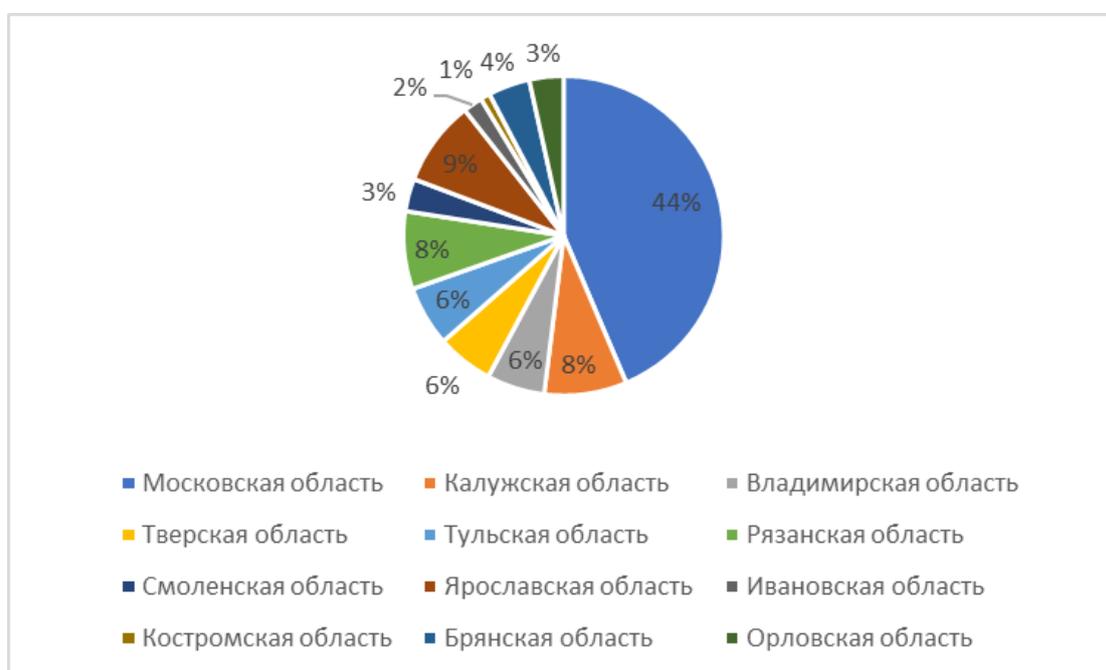


Рисунок 2. Структура высокотехнологичных предприятий по субъектам ЦЭР

Для целей дальнейшего исследования были использованы методы факторного анализа (путем выделения главных компонент) и парных корреляций Пирсона и Спирмена. Зависимой переменной в факторном анализе стало число зарегистрированных высокотехнологичных компаний. Было выделено два основных компонента, объясняющих в совокупности 58,6 % дисперсии. Для более наглядного отображения результатов использовалась диаграмма компонент, повернутых по часовой стрелке методом варимакс (рисунок 3). Обработка проводилась в среде SPSS.

Первый взятый компонент объясняет порядка 36 % дисперсии, второй – еще 23 %, что в сумме не слишком много, однако позволяет говорить о некоторых закономерностях. Наибольшие нагрузки в первом компоненте (повернутая матрица нагрузок) приходятся на численность населения (0,946), выпуск студентов из учреждений высшего профессионального образования (0,898), объем отгруженной продукции (0,778) и число действующих НИИ (0,722). Во втором компоненте главную роль играет расстояние до Москвы (0,916).

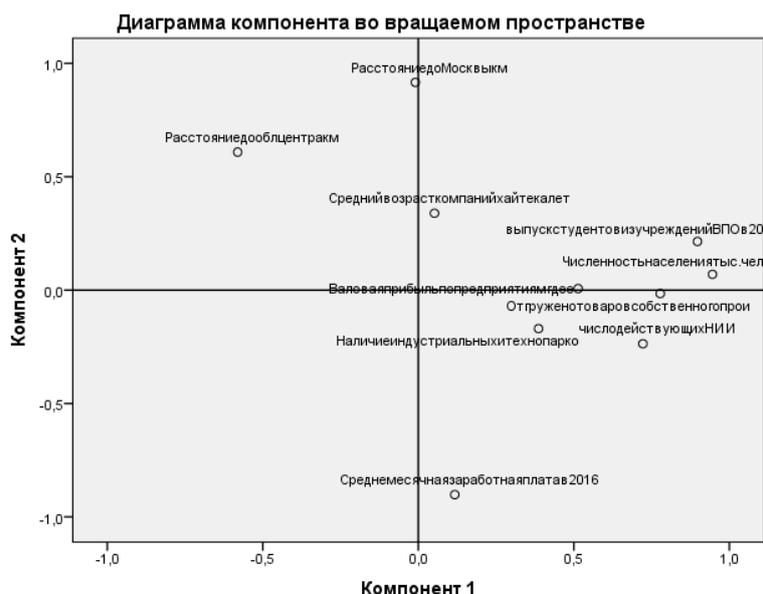


Рисунок 3. Диаграмма компонентов во вращаемом пространстве

Для подтверждения полученных результатов была построена также матрица парных корреляций (таблица 1).

Таблица 1. Матрица парных корреляций Пирсона исследованных показателей

	выпуск студентов	Число компаний	Зарботная плата	Средний возраст компаний	Отгружено товаров собственного производства	Валовая прибыль	число действующих НИИ	Численность населения (тыс. чел.)	Расстояние до Москвы, км	Расстояние до обл. центра, км	Наличие индустриальных и технопарков (0 или 1)
выпуск студентов	1	,811**	-,086	,046	,614**	,332**	,539**	,893**	,188*	-,433**	,285**
число компаний		1	,090	,027	,654**	,517**	,643**	,806**	-,004	-,403**	,243*
заработная плата			1	-,207*	,117	,123	,314**	,054	-,770**	-,518**	,116
средний возраст компаний				1	,009	,006	,088	,007	,128	,191*	,003
отгружено товаров собственного производства					1	,325**	,444**	,702**	-,074	-,373**	,234*
валовая прибыль						1	,343**	,396**	,016	-,205*	,061
число действующих НИИ							1	,616**	-,219*	-,466**	,190*
численность населения								1	,057	-,518**	,312**
расстояние до Москвы, км									1	,507**	-,161
расстояние до обл. центра, км										1	-,277**
наличие индустриальных и технопарков (0 или 1)											1

Примечание: \* - значимость коэффициента на уровне 0,01 \*\* - значимость коэффициента на уровне 0,1

В большинстве случаев взаимосвязи между показателями подтверждаются. Тем не менее зависимость числа компаний от расстояния до столицы, согласно данной матрице, не прослеживается, но появляется корреляция с валовой прибылью высокотехнологичных фирм (что, скорее всего, является автокорреляцией). Среди оставшихся четырех показателей сильнее всего вновь влияют выпуск студентов из вузов и численность населения города. Полученные данные свидетельствуют, что на муниципальном уровне наибольшую роль в развитии высоких технологий играют человеческий капитал и возможности для диффузии инноваций, лучше представленные в более крупных городах. Немаловажным является и накопленный ранее потенциал – как научный, который оценивается через количество НИИ, так и производственный, оцениваемый через объем отгруженной продукции муниципального образования. Остальные же группы факторов оказались несущественными. Факторная нагрузка и корреляция с наличием индустриальных или технологических парков (показатель инфраструктурной обеспеченности) слабые, а влияние ЭГП значимо и относительно велико лишь при удалении от областного центра: неожиданным результатом стало отсутствие зависимости от расстояния до Москвы числа высокотехнологичных фирм.

Дальнейшие исследования развития высокотехнологичных отраслей на микроуровне очень перспективны, хотя и осложняются слабым уровнем статистического обеспечения. Результаты данной работы не являются окончательными и требуют проверки на других примерах с использованием более подходящих данных.

#### Список литературы:

- [1] Карачаровский В. В. Высокотехнологичное развитие от СССР до современной России: проблемы, достижения, возможности. // От СССР к РФ: 20 лет – итоги и уроки. Материалы Всероссийской научной конференции 25.11.2011. М.: Научный эксперт, 2012
- [2] Спицын В. В. Особенности инновационного развития высокотехнологичных и среднетехнологичных отраслей в России. // Вестник Томского государственного университета. 2011
- [3] Удальцова Н. Л. Победивший хай-тек. Государственное регулирование инновационной деятельности за рубежом. // Креативная экономика. 2013, № 8(80), с. 3-9
- [4] Florida R. The Rise of the Creative Class. And how it's Transforming Work, Leisure and Everyday Life. // Basic Books, 2002
- [5] Krugman P. Increasing Returns and Economic Geography. // Journal of Political Economy. 1991, Vol. 99, p. 483-499
- [6] Romer D., Mankiw G., Weil D. Contribution to the Empirics of Economic Growth. // NBER Working Paper. 1990, December, №3541
- [7] Solow R. M. A Contribution to the Theory of Economic Growth // The Quarterly Journal of Economics. 1956, February Vol. 70, №1, p. 65-94

УДК 911.37

#### ИЗУЧЕНИЕ ДОСТУПНОСТИ ОБЪЕКТОВ СОЦИАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ НА ПРИМЕРЕ ИНДУСТРИАЛЬНОГО РАЙОНА Г.ИЖЕВСКА

#### STUDY OF ACCESSIBILITY OF OBJECTS OF SOCIAL INFRASTRUCTURE ON THE EXAMPLE OF THE INDUSTRIAL AREA OF THE TOWN OF IZHEVSK

*Антропова Ксения Васильевна*  
*Antropova Ksenia Vasilievna*  
*г. Ижевск, Удмуртский государственный университет*  
*Izhevsk, Udmurt State University*  
*kseni\_ksyushenka@mail.ru*

**Аннотация:** Данная статья посвящена изучению доступности объектов социальной инфраструктуры и по данным исследования были выделены общеобразовательные школы с дефицитом или избытком наполняемости и существующая обеспеченность дошкольными учреждениями.

**Abstract:** This article is devoted to the study of the accessibility of social infrastructure facilities and, according to the survey, general education schools were identified with a deficit or excess of occupancy and the existing provision of preschool facilities.

**Ключевые слова:** социальная инфраструктура, фактическая наполняемость, дошкольные учреждения, общеобразовательные школы, микрорайон

**Key words:** social infrastructure, actual occupancy, pre-school institutions, general education schools, microdistrict

Город строится, растет количество новых микрорайонов, в которых проживают в основном молодые семьи детьми. Возникает потребность в дошкольных учреждениях и общеобразовательных школах, но при проектировании это редко учитывают, думая, что уже существующие вполне справятся с числом населения. Но этого не происходит, потому что учреждения не рассчитаны на такую наполняемость при их проектировании.

Из-за нехватки социальной инфраструктуры в новых микрорайонах возникает проблема по их обслуживанию и ложится она на соседние микрорайоны, общеобразовательные школы и детские сады вынуждены брать на себя дополнительную нагрузку. Существует несколько подходов оценки доступности социальных объектов.

Системный подход к исследованию и оценке эффективности социальной инфраструктуры региона предполагает, что объект рассматривается как целостная совокупность составляющих его подсистем, элементов и во всем многообразии выявленных свойств и связей внутри объекта, а также между объектом и внешней средой [1].

Ситуационный подход к исследованию оценке эффективности социальной инфраструктуры региона предусматривает оперативное изучение сложившейся ситуации и проведение исследовательских работ на основе использования преимущественно типовых процедур исследования. Как правило, используется на региональных уровнях власти для оценки текущей ситуации, базируется на информации, имеющейся в конкретный момент времени [1].

Диалектический подход к исследованию и оценке эффективности социальной инфраструктуры региона реализуется в методах исследования. Эти методы проявляются в способах разделения и соединения целого и части, главного и второстепенного, необходимого и случайного, статики и динамики, абстрактного и конкретного и т.д. [1].

Рефлексивный подход основан на анализе систематизированной и доступной для обработки объективной информации о внутренней и внешней среде изучаемого объекта в требуемом объеме [1].

Процессный подход предусматривает рассматривать выполнение исследовательских работ и общих управленческих функций по их реализации в виде процесса – непрерывной серии взаимосвязанных действий по достижению целей исследования [1].

Комплексная (фоновая) оценка. Например, в своем исследовании Бурьян М.С и Максимов А.А используют ее. Она необходима для межмуниципального сравнения и уяснения положения конкретного района и городского округа на общем фоне. В рамках данной задачи она выполнялась методом рейтинговой оценки по основным индикаторам качества населения. В качестве индикаторов движения населения используются демографические характеристики – естественный прирост миграция населения в расчете на 1000 чел.населения. Для оценки здоровья применены два индикатора: а) заболеваемость населения, которая оценивается по числу обращений (случаев) с впервые установленным

диагнозом на 1000 чел. населения; б) младенческая смертность (число умерших до года на 1000 родившихся) [1].

Ижевск – двадцатый по численности населения город Российской Федерации, столица Удмуртской республики, один из крупнейших промышленных центров Урало-Поволжского региона. Образует городской округ город Ижевск. Он расположен в восточной части Восточно-Европейской равнины на р. Иж, в честь которой и получил свое название. Город Ижевск делится на 5 внутригородских районов: Ленинский, Октябрьский, Индустриальный, Устиновский и Первомайский.

Индустриальный район расположен на северо-востоке Ижевска. Его территория 35,37 км<sup>2</sup> — это четвертое место среди городских районов при численности жителей 119 609 тыс.чел. Связано это, в первую очередь, с малоэтажной застройкой и территорией зеленых зон по сравнению с другими районами Ижевска. В свою очередь Индустриальный район условно делится на 6 микрорайонов: Буммаш, Север, Культбаза, Карлутский, Центральный, Столичный, Большие Пазелы, Сельхозвыставка [2].

За основу исследования взяли микрорайоны Буммаш и строящийся Столичный. Буммаш — ограничен Воткинским шоссе (четная сторона) с севера и запада, с восточной стороны Буммаш ограничен улицей 9-е Января, четкой границы с юга нет, принято считать, что ограничен улицей Буммашевской, а с юго-востока ограничен улицей 10 лет Октября. На Буммаше преобладают пятиэтажные дома застройки 60-х годов. А микрорайон Столичный включает в себя улицу Кунгурцева Е.М. и улицу Воткинское шоссе (нечетная сторона). Таким образом, эти два микрорайона разделяет Воткинское шоссе и они являются смежными.

Столичный – это одна из немногих комплексных застроек Ижевска, на ряду с ним имеются такие новые микрорайоны, как «Виктория парк», комплекс новостроек на улице Архитектора П.П. Берша и вдоль улицы Ильфата Закирова. На территории Столичного построен и функционирует детский сад №12, также в 2017 году введена в эксплуатацию школа. Но их наличие в таком густонаселенном районе не справляется с потоком детей и им придется пересекать такую загруженную улицу, как Воткинское шоссе, или ездить в другой район.

В этом исследовании использовался ситуационный подход для оценки эффективности социальной инфраструктуры микрорайонов на данный момент времени. В качестве фактической наполняемости общеобразовательных школ данные на 2018 год, а у дошкольных учреждений на 01.09.2017 [4].

Определение состояния дефицита и избытка по школам осуществляется на основании данных о суммарной проектной емкости и фактической наполняемости объектов по формуле 1

$$H = \frac{N_{\text{факт}}}{E_{\text{проект}}} \times 100 \quad (1)$$

где H - наполняемость школы характеризуется дефицитом или избытком мест, или посещений в смену (%);

$E_{\text{проект}}$  - проектная емкость (мест; посещений в смену);

$N_{\text{факт}}$  - фактическая наполняемость (мест; посещений в смену) [3].

На основании анализа наполняемости государственных общеобразовательных школ микрорайонов Буммаш и Столичный распределены по типам, как показано в таблице 1.

Таблица 1. Характеристика наполняемости школ

Типы	Характеристика наполняемости школ		Школы
	состояние	Наполняемость (%)	
А	Острый дефицит	Более 130	МБОУ СОШ №19; МБОУ СОШ № 69
Б	дефицит	В диапазоне от 111 до 129	БОУ школа-интернат УР «Республиканский лицей-интернат»

В	норма	В диапазоне от 90 до 110	МБОУ СОШ № 8; МБОУ СОШ № 52; МБОУ СОШ №72
Г	избыток	Менее 89	-

Расчет существующей фактической обеспеченности дошкольными образовательными учреждениями по формуле 2

$$K_{с.факт.} = \frac{N_{с.факт.}}{Ч_{с.}} \quad (2)$$

где  $K_{с.факт.}$  – обеспеченность суц.фактическая (мест/тыс.чел.)

$N_{с.факт.}$  – наполняемость суц.фактическая (мест)

$Ч_{с.}$  – численность суц.населения (тыс.чел) [3].

На основании анализа обеспеченности дошкольными образовательными учреждениями микрорайонов Буммаш и Столичный распределены по типам, как показано в таблице 2.

Таблица 2. Фактическая обеспеченность, мест/тыс.чел.

Тип	Факт. обеспеченность, мест / тыс.чел.	Участки
I	0,06 – 0,09	1, 2, 4, 6, 7, 8,11
II	0,09 – 0,12	9, 10
III	0,12 – 0,15	3
IV	0,15 – 0,18	-
V	0,18 – 0,21	5

Участки были выделены по Постановлению от 16 июля 2012 года Об утверждении Нормативов градостроительного проектирования по Удмуртской Республике, где радиус обслуживания населения дошкольных образовательных учреждений равен 300 м.

Затем была определена доступность объектов социальной инфраструктуры в этих микрорайонах в минутах ходьбы (таблица 3).

Таблица 3. Доступность объектов социальной инфраструктуры

Участок №	Количество домов	В шаговой доступности	В 5 мин. доступности	В 10 мин. доступности
1	24	6	16	2
2	14	3	5	4
3	35	12	10	13
4	35	7	11	17
5	13	2	5	5
6	14	3	5	6
7	26	4	7	15
8	10	-	4	6
9	13	-	7	5
10	8	2	6	-
11	20	4	7	8

В старом микрорайоне в радиус обслуживания 300 м входят почти все дошкольные учреждения и у школ в радиус 500 м входят все прикрепленные к ним жилые дома. Но в новом микрорайоне всего один детский сад, в радиус обслуживания которого входит лишь половина жилого комплекса. Также находится Республиканский лицей-интернат, но к нему не прикреплены дома, а относятся они к 8 и 19 школе, на расстоянии 850-1600 м.

Исходя из данных таблиц, можно сделать вывод, что не хватает социальной инфраструктуры в пределах нового микрорайона. Для такого густонаселенного ЖК Столичного крайне мало наличие одной школы. Многим не хватило мест в лицее и они будут ходить в школы через такую загруженную улицу, как Воткинское шоссе. Но и там школы переполнены и вынуждены работать в две смены, а детям, которым не хватило мест, приходится ходить в школы в другой части микрорайона. В дошкольных учреждениях также нет свободных мест.

#### Список литературы:

[1] Скопкина И.В. Скопкин О.В. Грабар А.А. Исследование и оценка эффективности развития социальной инфраструктуры региона // Управление экономическими системами: электронный научный журнал, 2010. - №2 (22). - № гос.ре г.статьи 0421000034/. URL:<http://uecs.mcnir.ru> (дата обращения 06.02.2016)

[2] Ижевск URL: [http://nesiditsa.ru/city/izhevsk#h2\\_0](http://nesiditsa.ru/city/izhevsk#h2_0) (дата обращения 19.02.2018)

[3] Методика расчета обеспеченности жилой застройки районов Москвы школами, детскими садами и поликлиниками URL: [http://www.gosthelp.ru/text/Methodika\\_Metodikaraschetao.html](http://www.gosthelp.ru/text/Methodika_Metodikaraschetao.html) (дата обращения 15.02.2018)

[4] Информационно-аналитическое управление Администрации города Ижевска URL: <http://www.izh.ru/i/info/ob.html> (дата обращения 07.02.2018)

УДК 911.375.62

### ПОТЕНЦИАЛ РЕОРГАНИЗАЦИИ МОСКОВСКИХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗОН В КОНТЕКСТЕ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ ГОРОДА

### THE POTENTIAL REORGANIZATION OF MOSCOW INDUSTRIAL ZONES IN THE CONTEXT OF THE SPATIAL DEVELOPMENT OF THE CITY

*Бабкин Роман Александрович  
Babkin Roman Aleksandrovich*

*г. Москва, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова  
Moscow, Lomonosov Moscow State University  
babkin\_ra@mail.ru*

**Аннотация:** В работе рассмотрены значимые для Москвы средообразующие факторы и их влияние на потенциал реорганизации столичных производственных зон. Разработанная автором двухуровневая методика оценки потенциала реорганизации позволяет с географической точки зрения выявить наиболее и наименее предпочтительные для реновации производственные зоны, связав трансформационные процессы в них с общегородским процессом пространственного развития столицы.

**Abstract:** Significant environmental factors for Moscow and their impact on the potential of reorganization of the capital's production zones are considered in this work. Two-level methodology for assessing the potential of reorganization which was developed by the author allows to identify the most and the least preferred for renovation production zones from a geographical point of view linking the transformation processes in them with the citywide process of spatial development of the capital.

**Ключевые слова:** Москва, производственные зоны, пространственное развитие, реорганизация промзон, старопромышленные территории

**Key words:** Moscow, industrial zones, spatial development, reorganization of industrial areas, old industrial territories

Представление о неравномерности городского континуума и положения в нем производственных территорий, а соответственно и потенциала их реорганизации можно получить как с помощью изучения частных характеристик (сопоставления мест проживания и работы населения, стоимости жилья и др.), так и с помощью синтетических методик оценки уровня развития городской среды.

В настоящей работе для оценки производственных зон города был применен двухуровневый анализ, сочетающий в себе принципы системного и средового методических подходов. На первом уровне, названном анализом ЭГП-ФМ, при сочетании методов оценки экономико-географического положения и функций места была дана подробная характеристика степени развитости городской среды для всей территории Москвы (в старых границах). На втором уровне был проведен анализ реновационного потенциала всех производственных зон города и была составлена «освоенческая» матрица, наглядно демонстрирующая градостроительный потенциал и инвестиционную привлекательность московских производственных зон.

Совокупная оценка экономико-географического положения и анализа функций места, разработанная автором, предполагает разделение территории Москвы в старых границах на ячейки площадью 1 кв. км каждая. Далее для них с целью характеристики потенциала развития и выявления перспективных полюсов роста проведен комплексный анализ с использованием географических методов: оценки экономико-географического положения (ЭГП) – географического положения относительно внешних объектов, важных для его появления и развития [2] и анализа функций места – способности места удовлетворять определенные потребности людей [1]. Использование метода сеточного векторного ГИС-анализа позволяет отойти от крайне неравномерного административного деления и повысить точность полученных результатов, кроме того экстерриториальность рассмотрения делает топологические единицы равнозначными и более дробными.

В данной работе оценка ЭГП производилась по критериям экономико-географического (в узком понимании), транспортно-географического, демографо-географического положения территории ячейки в пространстве города, а также положения относительно основных барьеров для ее развития. Блок показателей, касающийся функциональной организации территории, включал в себя такие показатели как насыщенность территории рабочими местами и объектами инфраструктуры.

Второй этап оценки, призванный рассмотреть конкретные старопромышленные территории, заключался в комплексном анализе всех производственных зон Москвы по доле территории, занимаемой предприятиями, организациями и объектами, не подлежащими выводу за ее пределы в ближайшей перспективе. Для выполнения данной задачи были проанализированы нормативно-правовые акты с перечнями объектов, попадающими под действие:

- закона о стратегических предприятиях и акционерных обществах [6];
- стратегии инновационного развития РФ и входящих в состав технологических платформ [4, 5];
- федеральных целевых программ [8];
- федеральной адресной инвестиционной программы [7];
- адресной инвестиционной программы и государственных программ города Москва [3].

Помимо этого, автором были классифицированы как объекты, не подлежащие к выводу объекты электроэнергетики, Московский НПЗ, кладбища, объекты железнодорожной инфраструктуры, электродепо метрополитена, трамвайные депо, автобусные и троллейбусные парки, поля фильтрации, водозаборные узлы, мусоросжигательные заводы, технопарки (если они не попали под действие ни одного из перечисленных нормативно-правовых документов).

Второй уровень проведенного анализа позволил составить «освоенческую матрицу» для московских производственных зон, в общем виде характеризующую их градостроительный потенциал и инвестиционную привлекательность

Оценка потенциала развития территории города, выполненная на основе проведенного анализа ЭПП-ФМ демонстрирует, что при наличии сильного центр-периферийного градиента за пределами центра наилучшие условия для развития имеют территории, расположенные в створе основных магистралей, исходящих от центра, а также некоторые зоны, в которых при удачной комбинации факторов развития могут формироваться полюса роста – участки городской среды с наиболее выраженными центральными функциями. Для некоторых из них возможности развития определяются земельными ресурсами дислоцированных на их территории производственных зон.

Разработанная «освоенческая матрица» показала, что лишь малая часть производственных зон пригодна для жилищной реорганизации в ближайшей перспективе, еще около половины – при выполнении ряда условий в средне- и долгосрочной перспективе. Наилучшим потенциалом реорганизации обладают производственные зоны, расположенные либо вблизи исторического центра, либо зоне влияния основных осей развития города: Москвы-реки, линий метро и МЦК, а наиболее перспективны для освоения производственные зоны, расположены на территориях, сочетающих в себе выгодное ЭПП и высокие показатели качества городской среды. При этом реновация ряда производственных зон (Фили, Воронцово и т.д.), детерминирована наличием недоступных для реорганизации стратегических предприятий.

Изменение характеристик городской среды в связи с новым общественно-деловым или жилищным строительством на окружающих промзону территориях может в перспективе изменить ее положение в «освоенческой матрице», сделав более пригодной для реорганизационной деятельности. Несмотря на то, что далеко не все производственные зоны пригодны для реновации, обширность занимаемых ими площадей, тем не менее, делает их незаменимым освоенческим ресурсом. Так, путем реализации на старопромышленных территориях проектов жилой, офисно-деловой, торгово-развлекательной застройки типа «brownfield», можно препятствовать непрекращающемуся «расползанию» селитебной застройки и споро-образному пространственному развитию Москвы. Кроме того, грамотная выборочная реновация способна помочь исправить ранее допущенные градостроительные ошибки и изъяны моноцентрического развития, включая диспаритет между местами проживания населения и размещения рабочих мест, улучшить транспортную связность районов города, а также отчасти преодолеть имеющийся в городе центр-периферийный градиент.

#### Список литературы:

- [1] Минц А.А. Функция места и ее изменение / А.А. Минц, В.С. Преображенский // Известия АН СССР. Серия География. 1979. №6. С. 118-131
- [2] Социально-экономическая география: понятия и термины. Словарь-справочник. Отв. ред. А.П. Горкин. Смоленск: Ойкумена, 2013
- [3] Постановление Правительства Москвы от 22.02.2012 № 64-ПП (ред. от 10.10.2016) «О внесении изменений в государственные программы города Москвы и об утверждении Государственной программы города Москвы на 2012-2018 годы» URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=MLAW;n=173668#0> (дата обращения 15.05.2017)
- [4] Распоряжение Правительства РФ от 08.12.2011 № 2227-р «Об утверждении Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года» URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_123444/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_123444/) (дата обращения 15.05.2017)
- [5] Технологические платформы России // Сайт министерства регионального развития URL: <http://mrgr.org/tp/> (дата обращения 15.05.2017)

[6] Указ Президента РФ от 04.08.2004 № 1009 (ред. от 01.02.2017) «Об утверждении перечня стратегических предприятий и стратегических акционерных обществ» URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_48777/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_48777/) (дата обращения 15.05.2017)

[7] Федеральная адресная инвестиционная программа России // Сайт Федеральной адресной инвестиционной программы России URL: <http://faip.economy.gov.ru/cgi/uis/faip.cgi/G1> (дата обращения 15.05.2017)

[8] Федеральные целевые программы России URL: <http://fcp.economy.gov.ru/cgi-bin/cis/fcp.cgi/Fcp/Title/> (дата обращения 15.05.2017)

УДК 913

## ОСОБЕННОСТИ ГЕНЕЗИСА КРИЗИСНЫХ МОНОГОРОДОВ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ

### THE FEATURES OF THE GENESIS OF CRISIS OF SINGLE-INDUSTRY TOWNS IN EUROPEAN PART OF RUSSIA

*Барыгина Анна Андреевна*

*Barygina Anna Andreevna*

*г.Тверь, Тверской государственный университет*

*Tver, Tver State University*

*aabarygina@edu.tversu.ru*

**Аннотация:** В статье рассмотрена особенность исторического развития моногородов Европейской части России. Монопоселения разделены по уровню социально-экономической ситуации. Выявлены наиболее кризисные промышленные отрасли. Была составлена специальная группировка монопрофильных населенных пунктов на основе особенностей их генезиса.

**Abstract:** The article considers the feature of the historical development of single-industry towns of the European part of Russia. Monopolize divided in terms of socio-economic situation. The most critical industrial sectors are identified. Was drawn up a special group to single-industry towns based on the characteristics of their genesis.

**Ключевые слова:** моногород, монопоселения, отрасли специализации, историческое развитие, генезис

**Key words:** single-industry town, monopolize, industry specialization, historical development, genesis

Проблема монопрофильных населенных пунктов появилась в мировой экономике давно. Города-заводы существовали и существуют до сих пор во многих странах, в том числе и высокоразвитых. Наиболее остро кризисная ситуация в моногородах ощущается именно в России, где доля данной категории населенных пунктов очень высока по сравнению со странами Запада (порядка 13 % от числа всех городских населенных пунктов). Узкая специализация делает развитие города зависимым от внешней среды и неустойчивым к неблагоприятным внешним воздействиям [3]. Изучение этого вопроса в российской науке началось лишь в конце 90-х – начале 2000-х годов. В России на данный момент существуют 319 моногородов. Распоряжением Правительства РФ от 29.07.2014 N 1398-р «Об утверждении перечня моногородов» все моногорода делятся на 3 категории:

-кризисные;

-возможны ухудшения;

-стабильные [4].

Объектом данного исследования стали монопоселения, которые расположены в Европейской части России и специализируются на деревообрабатывающем, стекольном и текстильном производстве. Всего таких монопоселений – 37. Данные монопрофильные образования были выбраны, потому что в большинстве своем являются кризисными и специализируются на отраслях 1-2 цикла Кондратьева (рисунок 1).

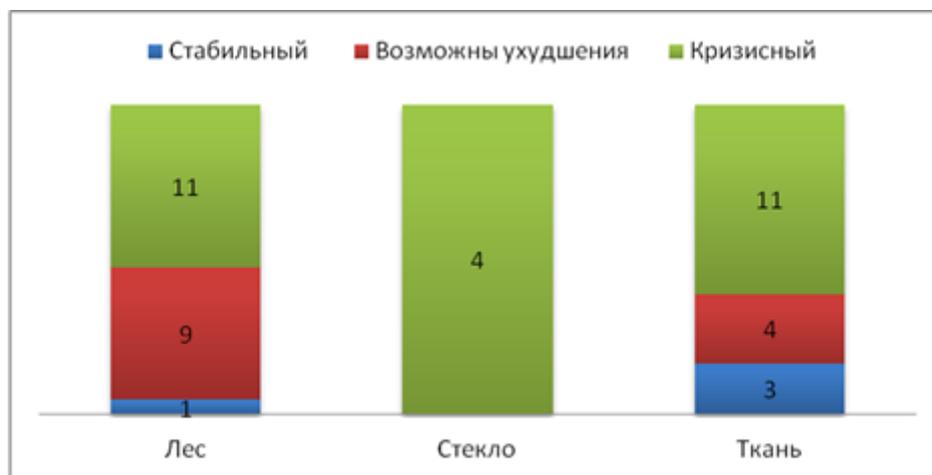


Рисунок 1. Моногорода по категориям социально-экономической ситуации и отраслям специализации

По людности лишь один моногород имеет численность населения более 50 тыс. чел. – Донецк (Ростовской области). Людность более половины (24 из 37) монопоселений не превышает 10 тыс. чел. Каждый третий моногород имеет людность от 10 до 50 тыс. чел. Почти половина из рассматриваемых монопоселений являются пгт (17).

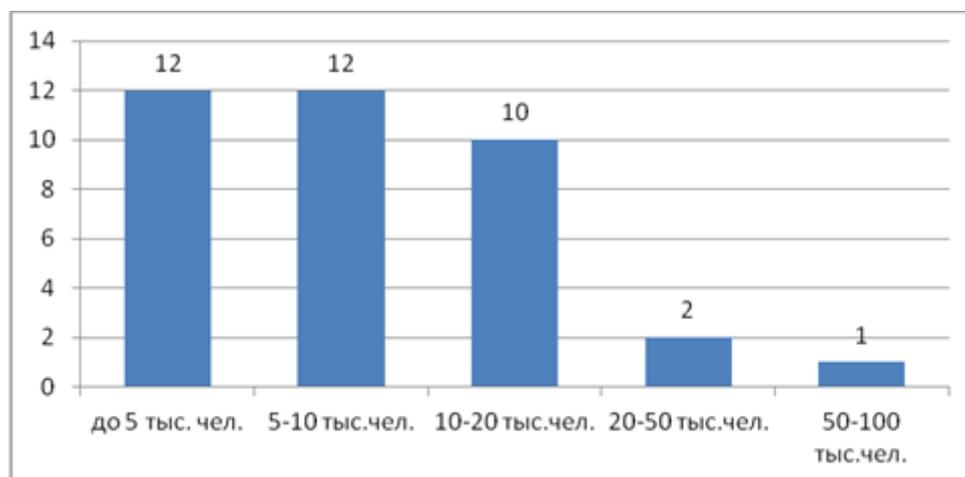


Рисунок 2. Распределение монопрофильных населенных пунктов по людности

Кризисное состояние на промышленных предприятиях и неразвитость социальной сферы приводит к сокращению численности населения. Практически во всех из 37 моногородов наблюдается убыль населения в период с 1989 по 2010 гг. Шесть монопоселений потеряли треть своего населения (п.Песочное, пгт Жешарт, пгт Пиндуши, г.Южа, пгт Краснофарфорный, пгт Жарковский). Людность пятнадцати моногородов сократилась от 10 до 20 %. Численность населения г. Пестово устойчива – убыль составила 0,1 %. Лишь в одном моногороде наблюдается рост численности населения (г. Донецк Ростовская область).

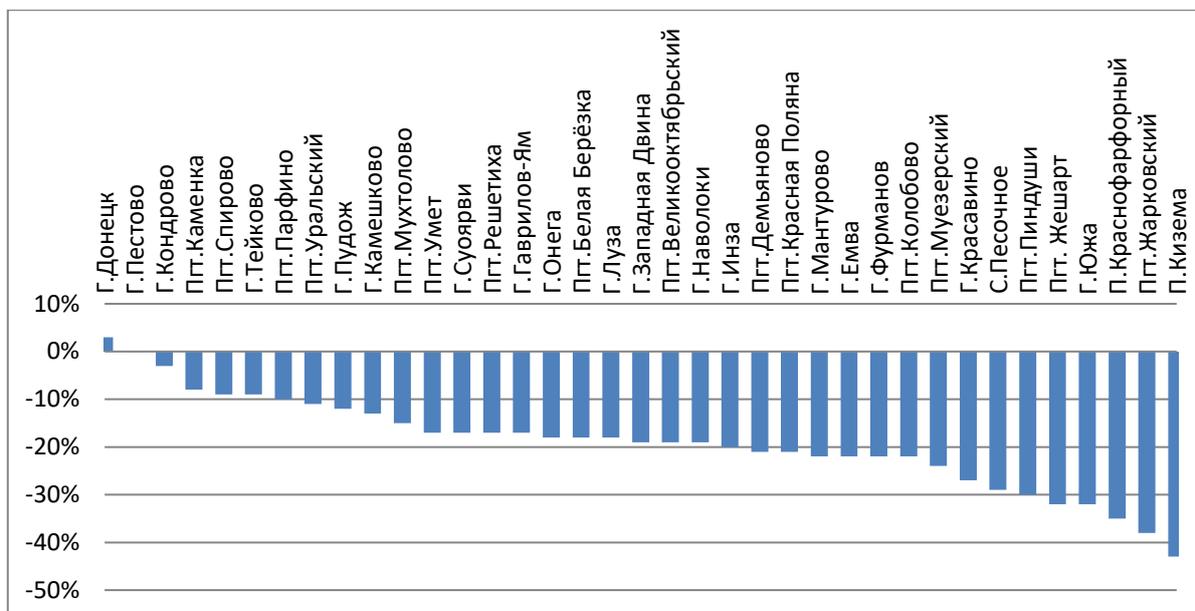


Рисунок 3. Темпы прироста/убыли численности населения в моногородах за период с 1989 г. по 2010 г. [1, 2]

Особенностям генезиса населенных пунктов всегда уделялось особое внимание в географических исследованиях. Среди географов современности к вопросам влияния прошлого населенных пунктов на их современное состояние обращались г.М.Лаппо и Е.Н.Перцик. Из последних работ стоит отметить, работу И.П. Смирнова по генезису средних городов (Смирнов И.П., 2015).[5] Особенности генезиса монопрофильных образований занимается И.Д.Тургель (2005, 2013). [6,7]

Знание истории позволяет лучше разбираться в современных проблемах и дает возможность для прогнозирования оптимального будущего. Особенно актуальным данный вопрос становится при рассмотрении особенностей развития сквозь призму теории path dependency. Нынешнее состояние моногородов во многом зависит от их предшествующего развития. Огромное влияние на это оказала время возникновения монопоселения и его специализация.

История развития дает более широкие представления о том, как появился моногород. Это очень важно при изучении моногородов, так как помогает понять, когда колея связанная с монопрофильностью экономики появилась и начала усугубляться и возможен ли выход из нее. При изучении моногородов необходимо учитывать, когда в них появились предприятия современной отрасли специализации. Моногорода приходили в свою отрасль в разное время. По стадиям становления все монопрофильные поселения можно разделить на 4 группы.

К первой группе относятся моногорода, в которых предприятия современной отрасли специализации появились еще до 1928 г.(до периода советской индустриализации). Здесь можно выделить две подгруппы: а) моногорода изначально специализировавшиеся на современной отрасли (Поселок Краснофарфорный появился в 1832 году, когда в Новгородской области было принято решение создать Грузинскую фарфоровую фабрику); б) моногорода, которые сменили специализацию со временем, в т.ч. те, которые появились как поселения при ж/д станциях (г. Западная Двина возник при постройке железной дороги в 1900 г., а спустя 7 лет здесь появилось первое лесопильное производство).

Во вторую группу вошли моногорода периода советской индустриализации (1928-1941 гг.). Моногорода появлялись или меняли свою специализацию по планам первых пятилеток. Например, пгт Муезерский возник в 1929 году как поселение рабочих при леспромпхозе. А г.Луза, появившись как ж/д станция, к началу 30-х годов 20-ого столетия полностью перешел на моноспециализацию связанную с обработкой древесины.

В третьей группе располагаются моногорода послевоенного периода. Например, пгт Пиндуши изначально был лишь временным поселением для рабочих при строительстве

Беломорско-Балтийского канала. Но населенный пункт закрепился, а с 1945 года стал специализироваться на лесопильном производстве. Поселок Кизема возник как поселение при ж/д станции в 1942 году, а с 1947 года обозначилась специализация в деревообрабатывающей промышленности.

Четвертая группа включает в себя исключительные случаи – моногорода, которые сменили специализацию после распада СССР. Например, г.Донецк был образован как поселок шахтеров. Несмотря на то, что первые предприятия текстильной промышленности появились здесь лишь во второй половине 20 века, добыча угля оставалась основной отраслью промышленности. Лишь в 90-х годах шахты начали закрываться, пока в 2010 г. не закрылась последняя. Данный процесс показывает то, что экономика смогла перестроиться на другую профилирующую отрасль.

Таблица 1. Оценка зависимости кризисности моногородов от их генезиса

Категории моногородов по генезису	Категории моногородов по социально-экономическому состоянию			
		Кризисные	Возможны ухудшения	Стабильные
1	а)	5	-	-
	б)	10	8	3
	2	2	1	1
	3	1	4	1
	4	-	1	-

Населенные пункты, которые изначально специализировались лишь на одной отрасли промышленного производства или перешли к ней до начала советской индустриализации, в большинстве своем являются кризисными. Однако в данной группе представлены и 3 из 4 стабильных моногородов. Степень кризисности напрямую зависит от того, как долго населенный пункт имеет моноэкономику.

В 90-е годы вся промышленность России переживала упадок в связи с переходом на новую систему экономики. Однако некоторые стабильные моногорода имеют уникальный опыт позитивного развития. Например, пгт Красная Поляна остается стабильным из-за того, что были привлечены иностранные инвестиции в производство в лице холдинга ИКЕА. Город Тейково привлекает в текстильную промышленность не только крупные предприятия, но и большое количество предприятий микро-, малого и среднего бизнеса. Город Фурманов известен не только как город текстильщиков, но и как один из объектов туристического маршрута «Золотое кольцо». Четвертым стабильным населенным пунктом является пгт Решетиха, который является одним из крупнейших в России производителей различных сетей и нитей из синтетических волокон.

Хотя моногорода и являются довольно неустойчивой категорией населенных пунктов, они составляют неотъемлемую часть экономики России. Особенности их генезиса и дальнейшего развития позволяют определить наиболее слабые стороны. Эпоха, в которую моногород определился со своим нынешним вектором развития, определяет пути выхода из возникшего кризиса. Есть большая разница между моногородами, возникшими при плановой экономике и в результате разрушения промышленности в 90-х. Для каждой категории должна быть разработана своя стратегия дальнейшего развития.

#### Список литературы:

[1] Всероссийская перепись населения 2010 г. [Электронный ресурс] / ДемоскопWeekly. URL: <http://demoscope.ru/weekly/ssp/census.php?cy=0> (дата обращения 15.02.2018)

[2] Всесоюзная перепись населения СССР 1989 г. [Электронный ресурс] / ДемоскопWeekly. URL: <http://demoscope.ru/weekly/ssp/census.php?cy=0> (дата обращения 15.02.2018)

- [3] Маслова А.Н. Моногорода в России: проблемы и решения // Проблемный анализ и государственно-управленческое проектирование. 2011. № 5. С.16-28
- [4] Распоряжение Правительства РФ от 29.07.2014 N 1398-р (ред. от 24.11.2015) «Об утверждении перечня моногородов»
- [5] Смирнов И.П. Историко-географический анализ развития сети и градообразующих функций средних городов // Известия Самарского научного центра РАН. 2015. Т.17. №1-3. С.134-140
- [6] Тургель И.Д. Моноспециализированные города России: специфика генезиса и анализа социально-экономического развития // Региональное развитие. 2005. №7(22). С.33-40
- [7] Тургель И.Д. Генезис и эволюция системы российских моногородов (на примере городов горно-заводского Урала) // Экономика и политика. 2013. №1(1). С. 114-121

УДК 004.623

## МЕТОДИКИ ГЕОМАРКЕТИНГОВОГО АНАЛИЗА РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТОВ РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ

### METHOD OF GEOMARKETING ANALYSIS OF PLACING A FOOD RETAIL

*Береснев Артем Егорович  
Beresnev Artem Egorovich*

*г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет  
Saint-Petersburg, Saint-Petersburg State University  
artembert@gmail.com*

**Аннотация:** Рынок продуктов питания очень географичный. Расположение – главный фактор в розничной торговле. Чтобы открыть магазин выгодно, мы должны определить места потребительского спроса, т.е. локализацию населения, и конкурентную среду, т.е. посещаемость магазинов. В статье рассмотрены основные методики геомаркетингового анализа.

**Abstract:** The food market is very geographic. Location is the main. To open a profitable store, we must identify the areas of consumer demand, i.e. the localization of the population, and the current store traffic. The article discusses the main methods of marketing analysis.

**Ключевые слова:** геомаркетинг, локализация населения, модель Хаффа, модель размещения-распределения

**Key words:** geomarketing, localization of the population, Huff model, location-allocation model

Местоположение объекта розничной торговли внутри городского пространства является критически важным для его коммерческой эффективности, поскольку именно территориальная концентрация потребителей определяет выручку предприятия. При переходе от плановой экономики к рыночной на начальном этапе распространение объектов обслуживания носило скорее стихийный характер. Однако со временем сформировалось понимание роли местоположения в сфере платных услуг, а с развитием ГИС-технологий появилась возможность проводить качественную оценку положения не только экспертными и качественными методами, но и с применением математических и картографических подходов. Новые технологии позволяют учитывать плотность застройки, транспортные потоки, размещение конкурентов и др.

Одной из главных проблем при исследовании городского пространства является недостаток статистической информации, которая может быть географически интерпретирована. Данные о размещении и хозяйственной деятельности населения доступны только на уровне муниципальных образований и муниципальных округов – минимальных

статистических единиц государственной системы сбора статистики. Низкое пространственное разрешение данных не позволяет применять их для исследования многих внутригородских процессов и явлений (например, муниципальные округа в Василеостровском районе Санкт-Петербурга имеют численность свыше 30 тыс. человек и площадь более 2 км<sup>2</sup>). Перед исследователями, нуждающимися в большей детализации данных, встает задача самостоятельной оценки локализации населения на уровне кварталов и отдельных жилых домов полевыми либо косвенными методами. Эта проблема актуальна прежде всего для геомаркетинговых исследований и решения задач в сфере транспортного планирования.

В геомаркетинге данные о размещении постоянного населения необходимы при проектировании и оптимизации сети точек продаж, при определении зоны охвата существующих филиалов банков и страховых компаний, при размещении наружной рекламы и др. [4].

Постоянное население является потребителем предметов повседневного и периодического прося, поэтому в геомаркетинге его локализация является важнейшей детерминантой размещения объектов розничной торговли [5]. Концентрация и размещение занятого на территории (работающего или обучающегося) так называемого «дневного» населения определяет положение объектов общественного питания.

*В статье рассмотрены основные методика геомаркетингового анализа.* Понятие «геомаркетинг» в русском языке не обзавелось нормализованным определением, но все дефиниции так или иначе сводятся к анализу пространственно-интерпретированной маркетинговой информации. К геомаркетингу могут быть отнесены практически любые данные, имеющие пространственную привязку. Геомаркетинг является метапредметной отраслью, сочетающей классические маркетинговые подходы и географические методы, в особенности задачи геоинформационного анализа и моделирования [5]. Ввиду этого в геомаркетинге сейчас параллельно развиваются два направления, и в зависимости от принадлежности к той или иной школе, геомаркетинговые исследования имеют скорее маркетинговый или скорее географический уклон. Часто использование сложных геоинформационных моделей соседствует с посредственными маркетинговыми положениями, и наоборот, сказываясь на итоговом качестве исследования.

Пространственные модели потребительского поведения подразделяются на два блока – детерминистические и стохастические. Детерминистические описывают опытные наблюдения или предположения о потребительском поведении. Стохастические пытаются обосновать и выявить закономерности в выборе того или иного объекта обслуживания на основе математических методов (статистических, вероятностных и др.). Часко и Винсент выделяют три типа детерминистических моделей [4]:

- Традиционные модели, выделяющие зоны обслуживания на основе опытных данных, например, теория первичных торговых зон [3] и распределение плотности потребителей [11, 12];

- Модели нормативных предположений о потребительском поведении, такие как теория центральных мест Кристаллера [5] и применение полигонов Вороного (Тиссена) [17, 18];

- Гравитационные модели, в которых поведение потребителей рассматривается аналогично физическим явлениям, например, модели У. Рейли [15] и г. Джоунза [1].

Стохастические модели подразделяются на две группы:

- Модели выявления предпочтений:

- Пространственного взаимодействия [9, 10, 14];

- Логитом модели дискретного выбора [8, 13];

- Динамические пространственные модели [16];

- Модели с прямой оценкой услуг [6].

Теория центральных мест в рамках города не получает эмпирического подтверждения за исключением редких «лабораторных» ситуаций, когда транспортная сеть слаборазвита, а выбор объектов обслуживания ограничен, а набор предлагаемых товаров и услуг строго детерминирован уровнем центрального места. Наиболее распространенные

детерминированные модели опираются на диаграмму Вороного или полигоны Тиссена в условиях «пространственной монополии».

Модель заключается в нахождении областей вокруг точек (объектов обслуживания), включающих в себя все точки пространства, расстояние от которых до центрального объекта всегда меньше, чем до иных объектов обслуживания. Таким образом пространство делится на полигоны линиями, равноудаленными от точек-объектов обслуживания. Диаграмма Вороного характеризует ситуацию «пространственной монополии», при которой объекты не конкурируют между собой и аккумулируют 100 % спроса населения, проживающего на принадлежащей им территории. Модель актуальна для объектов нерыночной сферы, таких как школы, больницы, детские сады, избирательные участки, пожарные, почтовые и участки работы скорой помощи и др. В рыночных условиях модель «пространственной монополии» может быть применена, если для потребителя все объекты обслуживания имеют одинаковое качество, а единственным фактором выбора является расстояние [7].

В условиях рыночной конкуренции более точной являются пространственные модели потребительского поведения, работающие по аналогии с гравитационными взаимодействиями между физическими телами:

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2},$$

где  $m_1$ ,  $m_2$  – массы тел,  $r$  – расстояние между телами,  $G$  – гравитационная постоянная

В гравитационной модели размещения массами тел являются площади торгового зала. У. Рейли [15] оценивал рыночную долю объекта обслуживания исходя из населения и расстояния. Развитие этой модели предложил Дэвид Хафф (1), чья стохастическая модель позволяет оценить привлекательность объекта обслуживания исходя из его площади (косвенного признака ассортимента) и обратно пропорционально расстоянию до потребителя.

$$P = \frac{\frac{A_j^\alpha}{D_{ij}^\beta}}{\sum_j^n \frac{A_j^\alpha}{D_{ij}^\beta}} \quad 1)$$

где  $P$  – вероятность посещения  $j$ -го магазина  $i$ -м покупателем;  $A_j^\alpha$  – характеристика привлекательности объекта обслуживания (площадь);  $D_{ij}^\beta$  – расстояние от покупателя  $i$  до объекта обслуживания  $j$ ;  $\alpha$  – коэффициент привлекательности, вычисляемый эмпирически;  $\beta$  – коэффициент около расстояния  $D$ ;  $n$  – число конкурирующих объектов обслуживания.

Модель Хаффа не четко связывает потребителя с конкретным объектом обслуживания, а оценивает вероятность посещения потребителем каждого объекта по шкале от 0 до 1. Модель Хаффа, наложенная на дорожный граф, позволяет оценить размещение потенциальных клиентов, спрогнозировать изменение зон охвата при открытии/закрытии конкурентных объектов, благодаря наличию корректирующих коэффициентов возможна тонкая настройка модели для различных отраслей. Простота модели является ее слабой стороной, поскольку в ней не учитываются иные факторы привлекательности, например, уровень цен, наличие парковки (чрезвычайно важной для крупных торговых центров), имидж, и др. [2].

Инструмент рыночного анализа «модель Хаффа», используемый в ArcGIS, оценивает вероятность посещения каждого пункта обслуживания в каждой точке пространства (или для каждого полигона), исходя из его удаленности от пункта обслуживания (по прямой или по дорожному графу), привлекательности пункта обслуживания (площади), расположения конкурентов и коэффициентов, оценивающих «вес» расстоянию и привлекательности. Также рассчитываются потенциальные объемы продаж исходя из численности населения, локализованного на конкретной территории.

Для определения мест с наименьшей конкуренцией для каждого дома находится максимальная вероятность посещения одного магазина, и чем она выше, тем меньше конкурентов находится вблизи этого дома. Следовательно, конкуренция обратно пропорциональна максимальной вероятности посещения одного магазина, и в квартале с минимальной конкуренцией строит открыть продуктовый магазин.

В решении задач размещения некоммерческих предприятий, целью деятельности которых является не максимизация прибыли, а оказание государственных или муниципальных услуг населению, применяется модель «Размещения-Распределения» (англ. Location-Allocation), позволяющая минимизировать суммарные транспортные издержки всех потребителей услуг г. Кроме того, модель размещения-распределения позволяет расположить ограниченное количество станции скорой помощи или пожарных частей на территории с минимальными затратами времени на перемещение между центром службы быстрого реагирования и возможным адресом вызова.

#### Список литературы:

- [1] Джоунз Г. Торговый бизнес: как организовать и управлять / Г. Джоунз, Москва: Инфра-М, 1996
- [2] Козелод Л.А. Методы выбора и модели оценки месторасположения розничного торгового предприятия Хабаровск., 2011. 136–146 с.
- [3] Applebaum W., Cohen S.B. The dynamics of store trading areas and bicubic splines // J. Retailing. 1992. (68). С. 221—241
- [4] Chasco Y.C., Vicens O.J. Spatial interaction models applied to the design of retail trade areas Vienna., 1998
- [5] Christaller W. Die zentralen Orte in Süddeutschland / W. Christaller, Germany., 2009
- [6] Craig C.S., Ghosh A., McLafferty S. Models of the Retail Location Process: A Review. // Journal of Retailing. 1984. № 1 (60). С. 5
- [7] Duggal N. Retail Location Analysis: A Case Study of Burger King & McDonald's in Portage & Summit Counties, Ohio / N. Duggal, Kent State University, 2007
- [8] Fotheringham A.S. Modelling hierarchical destination choice // Environment and Planning. 1986. № 3 (18). С. 401–418
- [9] Gautschi D.A. Specification of Patronage Models for Retail Center Choice // Journal of Marketing Research. 1981. № 2 (18). С. 456–464
- [10] Huff D.L. A Probabilistic Analysis of Shopping Center Trade Areas // Land Economics. 1963. № 1 (39). С. 81–90
- [11] Kohsaka H. Three-Dimensional Representation and Estimation of Retail Store Demand by Bicubic Splines // Journal of Retailing. 1992. № 2 (68). С. 221
- [12] Kohsaka H. Monitoring and analysis of a retail trading area by a card information/GIS approach // Journal of Retailing and Consumer Services. 1997. № 2 (4). С. 109–115
- [13] McFadden D.L. Econometric Models of Probabilistic Choice 1981. 198–272 с.
- [14] Nakanishi M., Cooper L.G. Parameter estimation for a multiplicative competitive interaction model—least squares approach // JMR, Journal of Marketing Research. 1974. № 3 (11). С. 303
- [15] Reilly W.J. The Law of Retail Gravitation / W.J. Reilly, N.Y.: Knickerbocker Press, 1931
- [16] Tardiff T.J. Definition of alternatives and representation of dynamic behavior in spatial choice models // Transportation Res. Record. 1979. (723). С. 25–30
- [17] Thiessen A. Precipitation averages for large areas // Monthly Weather Review. 1911. № 7 (39). С. 1082–1089
- [18] Voronoi G. Nouvelles applications des paramètres continus á théorie des formes quadratiques. Deuxième Mémoire. Recherches sur les paralléloèdres primitifs // Journal fur die Reine und Angewandte Mathematik. 1909. № 136 (1909). С. 67–182

## КЛАСТЕРНЫЙ АНАЛИЗ КАК ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТИПОЛОГИИ ГОРОДСКИХ АГЛОМЕРАЦИЙ

### CLUSTER ANALYSIS AS A TOOL FOR THE TYPOLOGY OF THE URBAN AGGLOMERATIONS

*Боратинский Вадим Игоревич  
Boratinsky Vadim Igorevich*

*г. Москва, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова  
Moscow, Lomonosov Moscow State University  
vadimboratinsky9@gmail.com*

**Аннотация:** в данной статье предложено использование популярного математического инструмента, кластерного анализа, в качестве многофакторного упорядочивания городских агломераций и подобных им образований. Для проверки целесообразности использования этого инструмента мы провели исследование, типологию агломерационно подобных образований Японии, по итогам которой гипотеза о применимости данного метода подтвердилась.

**Abstract:** in this article we propose the way of the systematization of urban agglomerations and similar objects by means of a popular mathematical tool – cluster analysis. To test the feasibility of using this tool, we conducted a research, a typology of agglomeration-like entities of Japan and, as a consequence, the applicability of the method was confirmed.

**Ключевые слова:** география городов, городские агломерации, типология, кластерный анализ

**Key words:** urban geography, urban agglomerations, typology, cluster analysis

В современном мире урбанизация приобретает все более глобальный характер. Особенно ярко данное явление проявляется в пределах развитых стран, одной из которых является Япония, где численность городского населения близка к 90 % [2]. Исходные продукты урбанизации, города, сейчас теряют свою значимость и уступают место агломерациям и агломерационно подобным образованиям – объектам более сложным по своей структуре, многогранным, разносторонним и обладающим большим набором функций. Несмотря на их важность, универсального способа определения подобных образований нет, однако во многих странах существуют свои методики, позволяющие обозначить предполагаемые границы городской зоны. Таким примером являются городские зоны занятости (ГЗЗ), предложенные японскими учеными и выделяемые на основании локации и закономерностей занятости населения. Одним из важнейших критериев обособления этих зон является коэффициент коммутации, рассчитываемый как доля населения муниципалитета, совершающая регулярные трудовые миграции в центральный город.

Ввиду большого количества подобных образований (на 2010 год в Японии 98 [1]) целесообразным представляется их логичное упорядочивание. Одним из комплексных методов обобщения информации является типология – прием, позволяющий выделить ключевые особенности группы объектов, подчеркнуть общее и частное среди всей совокупности групп. Однако чаще всего типология подразумевает неединичное количество показателей, среди которых присутствуют и качественные, и количественные индикаторы, что делает подобную работу практически невыполнимой без привлечения определенных математических моделей.

В таких случаях помогает использование кластерного анализа. Нами было проведено исследование, посвященное типологизации городских зон занятости Японии, в ходе которого было доказано, что этот математический метод состоятелен и при систематизации таких

объектов, как городские агломерации. Ход самого процесса типологизации с использованием кластерного анализа можно разделить на три последовательных этапа.

1. Отбор показателей, составление статистической базы, расчет необходимых коэффициентов. В случае нашего исследования рассчитывались индекс агломеративности и темпы прироста за 20 лет. Существует несколько способов расчетов первого, выбрать его следует, ориентируясь на доступную информацию и цели исследования.

Особого внимания требуют качественные признаки для отражения их в количественной модели. В предлагаемом исследовании таким показателем была структура ГЗЗ, под которой понимается одно- или многоядерность. Подобный бинарный индикатор легче всего отразить в виде «0» и «1», что и было сделано: в графе «структура» присваивался индекс «1» при многоядерном строении и индекс «0» при одноядерном. Следует иметь в виду, однако, что в таком случае данному показателю будет уделяться особое внимание во время вычислений, он станет фактически определяющим (в силу особенностей вычислений, бинарные индикаторы занимают решающую позицию в кластерном анализе, практически невозможен такой исход, что объекты с разными значениями будут в одной группе).

Помимо перечисленных индикаторов, в предложенном нами исследовании учитывалось также население центрального города. Пример статистической базы данных со всеми рассматриваемыми в исследовании показателями представлен в виде таблицы 1.

Таблица 1. Основные показатели городских зон занятости Японии на 2010 г.

Метрополитенская зона занятости	Индекс агломеративности	темпы прироста	Население центрального города	структура (0 - одноядерные, 1 - многоядерные)
Сандзе-Цубамэ	0,77	-0,31	52083	1
Саппоро-Отару	0,21	0,58	1846309	1
Сасэбо	0,50	-0,29	152951	0
Сэндаи	0,41	0,68	931677	0
Симоносэки	0,34	-0,58	184034	0
Сидзуока	0,38	-0,03	625147	0
Сюнан	0,67	-0,30	91253	0
Такамацу	0,74	-0,01	212803	0
Тотиги	0,03	-0,32	159485	0
Токусима	0,73	-0,12	186703	0
Токио	0,74	0,60	8945695	1
Тоттори	0,59	-0,18	99472	0
Тояма-Такаока	0,80	-0,12	223250	1
Тойохаси	0,61	0,34	266770	0
Тойота	0,50	0,89	241352	0
Цу	0,74	0,10	132315	0
Цукуба-Цутиура	0,91	0,55	74937	1
Убэ	0,62	-0,28	90799	0
Уэда	0,76	-0,03	52481	0
Уцуномия	0,66	0,27	384583	0
Вакаяма	0,51	-0,19	284227	0
Ямагата	0,67	-0,05	178410	0
Ямагути	0,71	0,13	91931	0
Йоккайти	0,66	0,59	211269	0
Йонаго	0,69	-0,06	73107	0

2. Далее все показатели должны быть нормированы, например, методом линейного масштабирования, что необходимо для приведения показателей к безразмерному виду, к единой шкале - для корректного выполнения кластерного анализа.

3. За нормированием следует собственно кластерный анализ. Этот математический метод позволяет разделить некоторое количество объектов (регионов, стран, городов, в данном случае – ГЗЗ) по определенным показателям на группы – кластеры. Классификация проводится с расчетом на то, что в одной группе окажутся точки (объекты) с близкими значениями всех показателей. Такой математический метод отлично подходит для типологии.

Предварительно следует осуществить проверку на коллинеарность, чтобы подтвердить осмысленность последующей кластеризации.

Для осуществления самого кластерного анализа может быть использовано какое-либо статистическое ПО, поддерживающее данную функцию, например, SPSS Statistics. Кластеризация выполняется на основании всех четырех перечисленных показателей, характеризующих агломерацию с разных сторон (индекс агломеративности, темп прироста за 20 лет, население центрального города и структура агломерации), и проводится методом К-средних с установленным количеством кластеров, выбранном при анализе массива данных.

Способ К-средних выполняется следующим образом: устанавливается количество кластеров, в каждом из них находятся центральные точки. Ближайшие к ним объекты попадают в один кластер. Расстояния между группами в процессе расчетов максимизируются, расстояния между объектами внутри кластеров минимизируются. Происходит это в определенное количество итераций: на первом этапе центры кластеров выбираются произвольно либо по определенному алгоритму, затем каждый центр перевычисляется до тех пор, пока не будут получены кластеры, наиболее соответствующие условиям.

Результаты кластерного анализа, такие как суммарное количество объектов в кластерах и значение центральных точек кластеров представлены в таблицах 2 и 3. С их помощью можно оценить получившиеся группы, а затем корректировать их с учетом целей и задач исследования. Например, в приведенной типологии городских зон занятости кластер 2 был объединен с кластером 5 из-за сходств большинства показателей (таблица 3).

Таблица 2. Итоговые значения центров кластеров

	Кластер					
	1	2	3	4	5	6
Индекс агломеративности	,4699	,2102	,8100	,2414	,8393	,6948
Темпы прироста	,6786	,7127	,7198	,2120	,5207	,3604
Население центра	,0434	,2018	1,0000	,0232	,0762	,0132
Структура	0,0000	1,0000	1,0000	0,0000	1,0000	0,0000

Таблица 3. Количество объектов в кластерах

Кластер	1	27,000
	2	1,000
	3	1,000
	4	14,000
	5	8,000
	6	47,000

Таким образом, в ходе нашего исследования был использован кластерный анализ, с помощью которого проведена типология по четырем показателям. Данные по городским

зонам занятости были получены с сайта Центра пространственных исследований Токийского Университета, где и была разработана методика их выделения [1].

Проведенное исследование позволило выделить комплексные группы городских зон занятости, что может быть полезно при дальнейшем их изучении, а также при планировании практических мер, направленных на улучшение либо модернизацию городского пространства. Дальнейшее исследование показало, что объекты в группах схожи не только по количественным показателям, но и, во многом, по особенностям географического положения (рисунок 1).

Все вышеизложенное подтверждает, что кластерный анализ может быть использован в качестве инструмента для создания типологии таких сложных объектов, как городские агломерации.

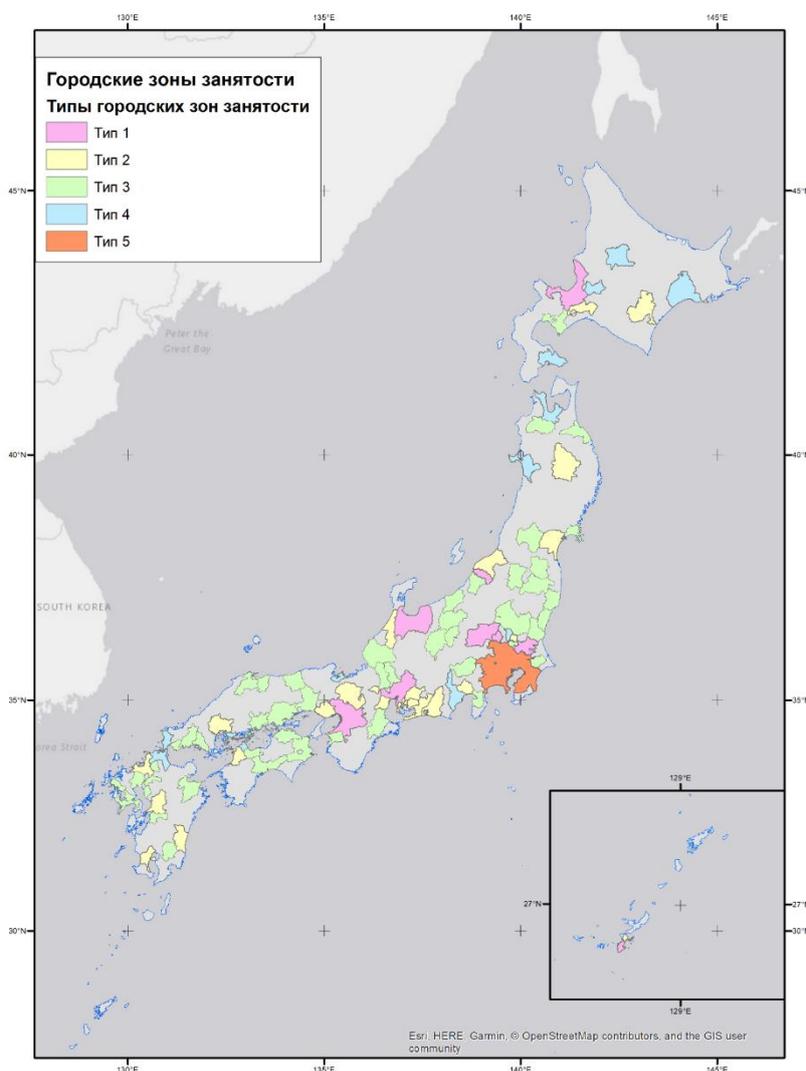


Рисунок 1. Типы городских зон занятости Японии

#### Список литературы:

[1] Center for spatial information science, Urban employment areas [электронный ресурс]. Доступно по адресу: [http://www.csis.u-tokyo.ac.jp/UEA/uea\\_data\\_e.htm](http://www.csis.u-tokyo.ac.jp/UEA/uea_data_e.htm). Дата обращения: 4.10.2017

[2] Statistical handbook of Japan, by Statistics Bureau Ministry of Internal Affairs and Communications Japan – 2016 [электронный ресурс]. Доступно по адресу: <http://www.stat.go.jp/english/data/index.htm#9>. Дата обращения: 4.10.2017

## СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ГЕОГРАФИИ ГОРОДОВ

## MODERN APPROACHES IN RUSSIAN URBAN GEOGRAPHY

*Герасимов Александр Александрович**Gerasimov Alexander Alexandrovich**г. Москва, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова**Moscow, Lomonosov Moscow State University**skalarokkuol@gmail.com*

**Аннотация:** Данная работа представляет собой обзор одного из наиболее популярных направлений современной социально-экономической географии – географии городов. Рассмотрены эволюция взглядов и факторы формирования основных идей и методологических подходов к исследованиям городов. Проведен анализ теоретических и практических работ российских авторов в области географии городов в постсоветский период.

**Abstract:** The aim of the study is to make a review on urban geography that is one of the most popular branches of modern human geography. Evolution of concepts and main methodological approaches was examined. In addition, content analysis of theoretical and practical studies was held.

**Ключевые слова:** география городов, контент-анализ

**Key words:** urban geography, content analysis

Истоки географии городов относятся ко временам Древней Греции. Первыми работами в данной сфере можно считать очерки Платона об идеальном городе, жизнь которого зиждилась на его представлениях о взаимодействии людей, и исследования греческих полисов Аристотеля, который, помимо анализа их организации, привел расчеты оптимальной численности населения города. К концепции идеального города вернулись лишь в эпоху Возрождения, когда идеи о создании четко и геометрически правильно спланированных поселений обрели значительную популярность.

Следующей вехой в истории географии городов стала османизация Парижа во второй половине XIX века, которая предусматривала не только эстетическое преобразование города, но и изменение его инфраструктурных и коммуникационных сетей. Данный проект, породивший множество критических и аналитических работ, можно считать отправной точкой современной истории геоурбанистики и географии городов. К первым научным работам данных дисциплин можно отнести труды Р. Баумайстера и И. Седры.

В течение XX века произошло разделение науки о городах на четыре основных направления: экономическое (один из ярких представителей – Дж. Джейкобс), социологическое (Л. Мамфорд), архитектурное (Ле Корбюзье) и географическое. Ключевыми вопросами последней стали исследование систем городов, их типологии и роли в жизни территории, внутри которой они располагаются, а также изучение процесса урбанизации создания агломераций.

Первые российские научные работы, относящиеся к географии городов, начали публиковаться с середины XIX века. основоположниками дисциплины в России явились К.И. Арсеньев (1789-1865), К.А. Неволин (1806-1855), В.П. Семенов-Тянь-Шанский (1870-1942), М. Г. Диканский (1869-1938) и И.М. Гревс (1860-1941), в работах которых раскрывалась проблематика исторического формирования городов, их географического положения, функциональной и генетической типологии, а также пространственно-временных аспектов жизни горожан [1]. С приходом советской власти, несмотря на

масштабные изменения в российских городах, происходившие в 20-30-е годы, география городов на некоторое время осталась в тени.

Новую жизнь в географию городов вдохнули работы Н.Н. Баранского и О.А. Константинова, вслед за трудами которых последовали работы целого ряда ученых: И.М. Маергойза, Л.Е. Иофа, Р.М. Кабо, Ю.Г. Саушкина, В.В. Покшишевского, В.Г. Давидовича, Г.М. Лаппо, Е.Н. Перцика и других. Темы большей части работ были посвящены формированию сети городского расселения, типологии городских поселений, применению концепции ЭПП относительно городов и изучению урбанизации. К концу восьмидесятых годов география городов была настолько популярна в научной среде, что практически треть всех опубликованных в то время работ в социально-экономической географии была посвящена именно городам, вдобавок в Москве и Ленинграде сформировались собственные исследовательские и научные центры геоурбанистики.

В постсоветское время городская тематика остается достаточно важной в современной социально-экономической географии, представляя собой одно из самых оживленных и популярных направлений. Наиболее известными современными учеными, имеющими работы в данной дисциплине, являются Е.Н. Перцик, Г.М. Лаппо, Е. Г. Анимича, П.М. Полян, Ю.Л. Пивоваров, А. Г. Махрова, В.Я. Любовный, П.Л. Кириллов и другие. К ярким представителям географии городов можно отнести Г.М. Лаппо и П.М. Поляна (работы восьмидесятых годов), а геоурбанистики – Е.Н. Перцика и А. Г. Махрову.

Классические работы, во многом определившие современное развитие российской геоурбанистики и географии городов, - это в первую очередь труды вышеуказанных ученых - Н.Н. Баранского (статья «Об экономико-географическом положении городов») и О.А. Константинова («Типология и классификация городских поселений в советской экономико-географической науке», «Опыт изучения влияния особенностей района на характер городских поселений»). «Живым классиками» направления можно назвать Е.Н. Перцика («Геоурбанистика (география городов)») и Г.М. Лаппо («География городов»).

Следует обозначить различия между географией городов и геоурбанистикой: если первая в основном изучает закономерности размещения городов, их функции и типы, а также их роль в территориальном разделении труда, то вторая – города, городские системы и процессы урбанизации. Главными направлениями исследований и разрабатываемыми концепциями в географии городов в России на данный момент являются:

- специфика теории стадийного развития урбанизации в России, не совпадающая со всеми ее постулатами, определенными зарубежными учеными, что обусловлено местными российскими особенностями и историей;
- исследование мировых городов и перспективы возникновения глобальных центров в России;
- анализ динамики численности населения и миграционные потоки между крупными, средними и малыми городами, а также другими типами поселений;
- возвратная мобильность населения (в том числе отходничество);
- изучение сезонной, суб- и контрурбанизации, в том числе дачничества;
- уровень и динамика социально-экономического развития городов, формирование иерархии городских центров России;
- формирование неравномерности развития и роста поляризации системы российских городов;
- изучение городских агломераций;
- социальные и экономические трансформации городов в постсоветский период;
- анализ влияния институциональной сферы на жизнь городов, их брендинг;
- исследование городской среды и ее мозаичности;
- использование географического подхода при разработке генеральных планов и стратегий социально-экономического развития городов разной величины и статуса.

Данный спектр направлений исследований в геоурбанистике и географии городов демонстрирует широкий круг проблем, с которыми сталкиваются современные российские города, и активный процесс поиска путей их преодоления в целях дальнейшего социально-экономического развития.

Среди основных теорий и концепций, лежащих в основе современной географии городов, можно выделить теорию дифференциальной урбанизации, перенятую на российскую почву Т. Г. Нефедовой и А.И. Трейвишем, концепцию опорного каркаса расселения (ОПР, г.М. Лаппо, П.М. Полян, Б.С. Хорев), теорию центральных мест (в том числе концепцию взаимоотношений центра и периферии), концепцию экономико-географического положения городов (И.М. Маергойз), теорию эволюции систем расселения и другие.

Для определения основных направлений в современной отечественной географии городов был проведен контент-анализ научных публикаций по данной теме. Для этого было проанализировано 500 статей и монографий, включенных в список Российского индекса научного цитирования (РИНЦ). Выбор статей осуществлялся случайным образом на основе установленных критериев.

Тематический состав работ достаточно разнообразен – представлены как темы, популярные в научной среде в целом, так и «российские» темы, наиболее распространенной из которых является города России, заключающая по большей части исследовательские работы. Естественно, наибольшее количество работ посвящено урбанизации, как одному из основополагающих процессов в жизни городов Нового времени. Достаточно много публикаций уделены проблематике агломераций. Помимо вышеуказанных, имеются работы о городском пространстве, проблемах городов и их развитии, мировых городах, пригородных зонах (рисунок 1).



Рисунок 1. Основные направления отечественных исследований в области географии городов

Примечание: составлено автором по [2]

#### Список литературы:

- [1] Махрова А. Г. География городов // Социально-экономическая география в России. Под общ. ред. П.Я. Бакланова и В.Е. Шувалова. – Владивосток, 2016
- [2] Научная электронная библиотека elibrary.ru URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp> (Дата обращения: 20.02.2018)

**КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ТРАНСПОРТНО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО  
ПОЛОЖЕНИЯ ГОРОДОВ ГЕРМАНИИ**

**QUANTITATIVE METHODS OF ASSESSMENT OF TRANSPORT ACCESSABILITY OF  
CITIES IN GERMANY**

*Киселев Игорь Владимирович*

*Kiselev Igor Vladimirovich*

*г. Москва, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова*

*Moscow, Lomonosov Moscow State University*

*schwertberg98@yandex.ru*

*Научный руководитель: д. г.н. Тархов Сергей Анатольевич*

*Research advisor: Professor Tarkhov Sergey Anatolevich*

**Аннотация:** в статье рассматриваются количественные методы оценки внутристранового транспортно-географического положения городов на примере Германии. Была выполнена выборка городов – важнейших транспортных узлов Германии, проведена типология отобранных городов по их функциям в транспортной системе Германии и изучена их взаимная топологическая доступность.

**Abstract:** in the article topological methods of assessment of transport accessibility within Germany are considered on the cities in Germany as an example. Sampling of the most important cities as transport nodes in Germany is completed. Sampled cities were distributed into types by their functions in the transportation system of Germany. Their mutual topological accessibility is examined.

**Ключевые слова:** транспортно-географическое положение, транспортная доступность, количественные методы, теория графов, Германия

**Key words:** transport and geographical position, transportation accessibility, quantitative methods, graph theory, Germany

Транспортно-экономическое положение (ТПП) городов – тема, редко затрагиваемая в исследованиях не только экономико-географов в широком смысле слова, но и транспортников в том числе. Тем не менее, это крайне важная тема хотя бы по той причине, что выгодное и удачное транспортно-географическое положение населенного пункта – это залог к его процветанию.

По С.А. Тархову ТПП – это разновидность ЭПП, положение предприятия, населенного пункта, городской агломерации, района (региона) или страны по отношению к транспортной сети, сети транспортных узлов и потоков. [4] Когда заходит речь о ТПП городов, то речь идет не только лишь о краткой словесной оценке, подразумевающей перечисление видов транспорта, задействованных в экономике города. Имеется ввиду, что понятие транспортно-географического положения сложнее, чем оно изначально кажется. В рамках работы мы будем оценивать ТПП исходя из понятия транспортной доступности – возможности (потенциальной и реализуемой) достижения (досягаемости) какого-либо места (точки пространства, участка территории) транспортными средствами по существующей транспортной сети. [4]

Транспортно-географическое положение – теоретическое понятие, поэтому, что очевидно, невозможно получить о нем экспериментальных данных. Соответственно, его единственная характеристика – это его оценка. Только благодаря ней мы имеем возможность сравнивать транспортно-географическое положение объектов и утверждать, что у одного из них оно лучше, чем другое, то есть произвести ранжирование объектов по степени

выгодности (именно таким понятием апеллируют географы, применительно к любому виду географического положения объекта, ТПП – не исключение). Практическая ценность такого ранжирования заключается, например, для разработки мер региональной политики по улучшению транспортной доступности каких-либо объектов.

Главная методологическая проблема оценки транспортно-географического положения городов, как, впрочем, и любой другой оценки, – это ее субъективность. Исследователь в зависимости от цели и задач работы может использовать одни показатели и пренебрегать другими, отчего оценка не может не измениться. Более того, зачастую производится лишь описательная (качественная) оценка ТПП. Показательным примером может служить комплексная экономико-географическая характеристика территории, где оценка ТПП служит одним из ее пунктов и определяется как выгодное/невыгодное, что, конечно же, не может быть достоверным научным выводом, а также подобная оценка не может сравниваться с другими оценками.

В итоге мы сталкиваемся с единственно возможным вариантом исправления этой методологической коллизии – переход от качественной к количественной оценке. К сожалению, в отечественной науке он не оформился до конца и по-прежнему часто оценка ТПП ограничивается краткой словесной характеристикой. Однако еще с 70-ых годов 20-го века используются количественные методы оценки транспортной доступности территорий.

Исходя из вышеприведенного определения транспортной доступности в ходе работы нами будет рассчитываться и оцениваться возможность достичь городов Германии, используя существующие транспортные сети. Для этого нами будет использован математический аппарат, разработанный математиками и географами-транспортниками.

В начале работы по изучению роли городов Германии в транспортной системе страны были определены важнейшие транспортные узлы (места концентрации одного или нескольких видов транспорта на пересечении транспортных путей [4]). Для этого произведем выборку городов, исходя из наличия тех или иных видов транспорта, а также количественных характеристик работы объектов транспортной инфраструктуры. К критериям выборки относятся следующие показатели: количество и суммарный пассажиропоток аэропортов в год, наличие железнодорожных станций первой и второй категорий по классификации оператора железных дорог Германии Deutsche Bahn, грузооборот речных и морских портов в год (при их наличии). На последние два показателя наложен ценз (2600 тыс. тонн и 5000 тыс. тонн соответственно), рассчитанный исходя из анализа распределения грузооборота речных и морских портов. Таким образом, в выборку вошло 78 городов.

Далее была выполнена типология важнейших транспортных узлов Германии. Она включала в себе два этапа: кластеризация (разбиение массива данных на кластеры – группы, выделяемые на основании близости расстояний между переменными каждого атрибута) и экспертная оценка (обработка данных кластеризации и выделение типов). В результате было получено 6 типов: важнейшие полимодальные транспортные узлы, Второстепенные полимодальные транспортные узлы, важнейшие би- и тримодальные транспортные узлы, второстепенные бимодальные транспортные узлы, важнейшие мономодальные транспортные узлы, периферийные транспортные узлы. Результаты распределения отобранных городов по типам представлены на рисунке 1.

Среди ученых, занимавшихся разработкой топологических методов можно отметить В.Н. Бугроменко [1], А.М. Райгородского [3], А. Шимбела [5], Э. Таффе, Г. Готье и М. О'Келли [6]. В рамках этой работы будут рассмотрены методы, использованные в двух последних вышеперечисленных трудах.

В модели транспортной сети (графе) доступность каждой точки определялась суммой минимальных топологических расстояний до других точек сети. Подсчет происходил следующим образом: для всех исследуемых объектов, содержащихся в графе, составлялась матрица минимальных топологических расстояний. Далее для каждого объекта (узла) суммируются расстояния по формуле:

$$A_0 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n d_{ij}, \text{ где}$$

$i$  и  $j$  – номера узлов,  $d_{ij}$  – топологическое расстояние между узлами  $i$  и  $j$ ;

$A_0$  – показатель доступности объекта (сумма топологических расстояний).

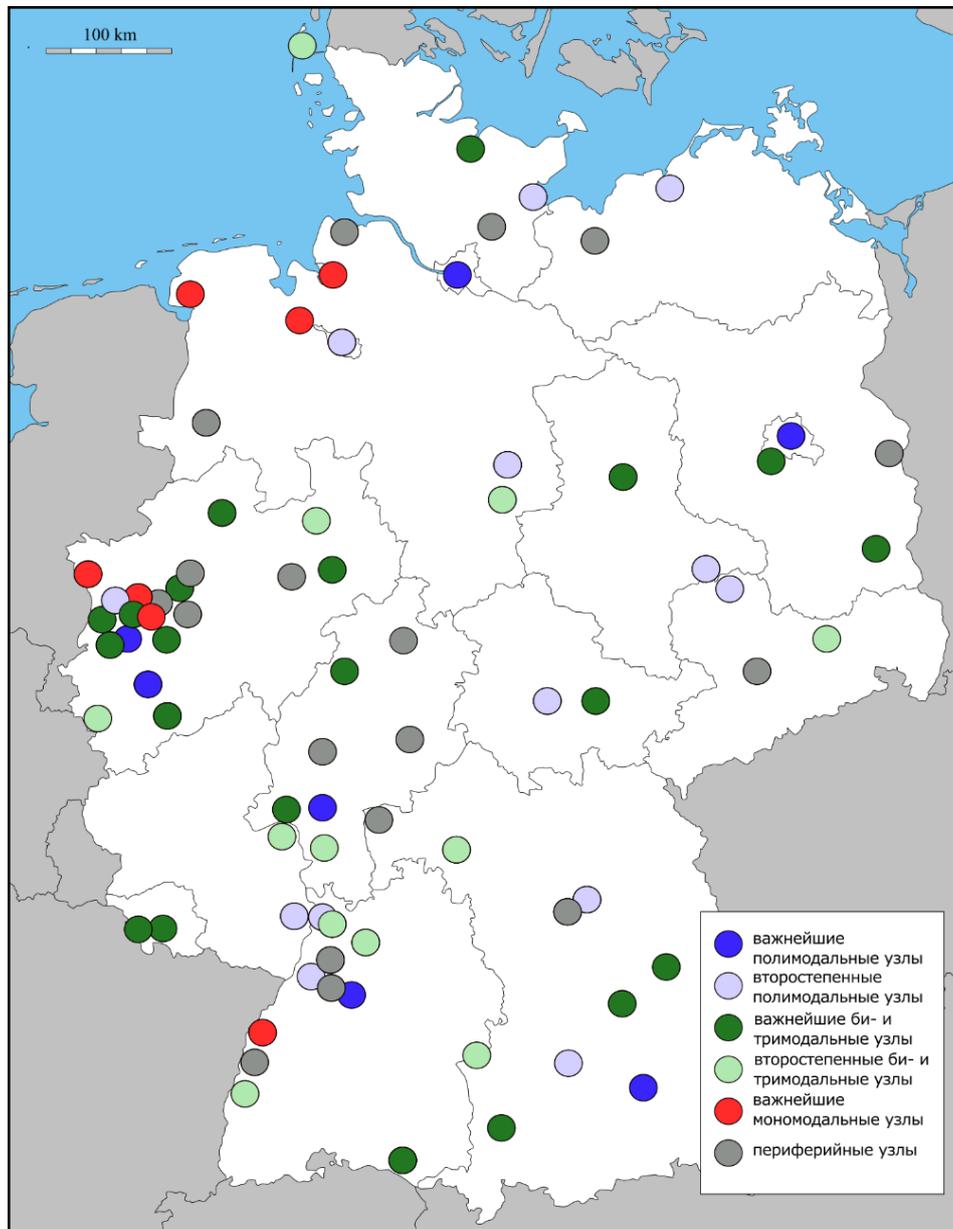


Рисунок 1. Типология важнейших транспортных узлов Германии

Затем происходит ранжирование и определение наиболее и наименее доступных объектов. Таким образом, мы проводим оценку относительной транспортной доступности (то есть доступности объекта относительно других объектов данной сети), но не получаем абсолютного показателя, позволяющего нам сравнивать доступность с узлом из другой системы. Сравнение же самих сумм топологических расстояний также некорректно, как, например, сравнение эффективности экономики стран по абсолютному показателю ВВП. Поэтому объективным недостатком данного метода является невозможность сопоставить между собой доступность объектов в двух независимых друг от друга сетях.

Таффе, Готье и О'Келли [6] дополнили и усложнили метод, предложенный Шимбелом. В нем также используются матрицы топологических расстояний, однако ребра графа в рамках этого метода приобретают вес. В качестве характеристики, определяющей вес, авторами была предложена длина ребра. Допускается, что взвешивание ребер может

производится по другим характеристикам (например, по интенсивности грузопотоков), однако это, в свою очередь, предопределяет отхождение от топологических методов, в которых участвуют лишь геометрические параметры. При этом операция по взвешиванию ребер (построение взвешенного графа) позволяет изменить ранги некоторых городов в рейтинге по их топологической доступности.

Оценка доступности отобранных городов производилась как во взвешенных (по длине ребер), так и во невзвешенных графах сетей автомобильных и железных дорог Германии. Было произведено сравнение рангов городов во взвешенных и невзвешенных сетях, а также рангов в сети железных дорог относительно сети автомобильных дорог, а также интегральная оценка (с учетом положения как в сети железных дорог, так и в сети автомобильных дорог) путем суммирования минимальных расстояний в каждой из этих сетей между собой (результаты представлены на рисунке 2).

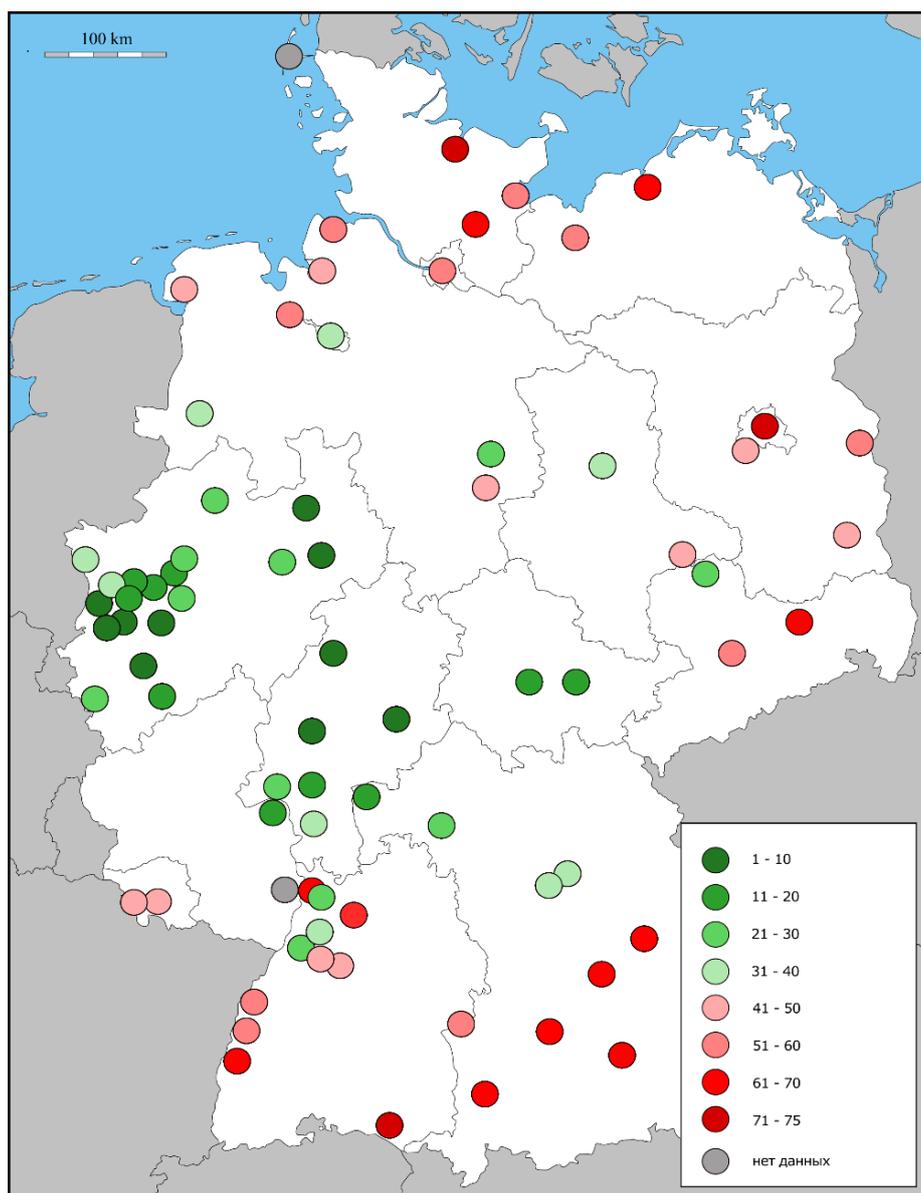


Рисунок 2. Интегральная оценка (ранги) транспортной доступности отобранных городов Германии

В результате были получены следующие выводы:

- Операция взвешивания делает более компактным положение городов с близкими значениями рангов (в то время как в невзвешенных сетях города с близкими значениями рангов расположены менее компактно);

- Во взвешенных графах доступность крупных городов улучшается;
- Наиболее топологически доступные города находятся на западе земли Гессен, на юго-востоке Рейн-Рурской агломерации;
- Города в землях бывшей ГДР контрастно отличаются лучшим положением в сети автодорог, чем в сети железных дорог;
- Не подтверждена взаимосвязь между типами по роли в транспортной системе Германии и их топологическим положением.

Стоит отметить, что полученные результаты относятся только ко внутристрановому уровню ТГП. В силу высокой вовлеченности Германии в единую транспортную сеть Европы положение некоторых городов в реальности отстоит далеко от полученных в ходе исследования данных, например, положение Берлина. Таким образом, было продемонстрировано далеко не полное соответствие действительности топологических методов. Это требует решения следующих методологических задач:

- 1) Расширение исследуемой территории за пределы Германии (даже в рамках внутристранового подхода к оценке ТГП)
- 2) Привлечение других групп количественных методов, отражающих положение городов, более близкое к реальному.

#### Список литературы:

- [1] Бугроменко В.Н. Транспорт в территориальных системах / отв. Ред. г.А. Гольц. М.: Наука, 1987. 110 с.
- [2] Дубовик В.О. Методы оценки транспортной доступности // Региональные исследования. – №4 (42) – М., 2013. – С. 111–118
- [3] Райгородский А.М. Модели случайных графов. — М.: МЦНМО, 2011. — 136 с.
- [4] Социально-экономическая география: понятия и термины. Словарь-справочник. Отв. ред. А.П. Горкин. – Смоленск: Ойкумена, 2013. – с. 277
- [5] Shimmel A. Structural parameters of communication networks // Bulletin of Mathematical Biophysics. – 1953. – №15. – P.501–507
- [6] Taffe E.J., Gauthier H.L., O’Kelly M.E. Geography of Transportation. – Englewood Cliffs, 1973

УДК: 711.581

#### ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ЖИЛЫХ РАЙОНОВ МОСКВЫ В XX – НАЧАЛЕ XXI ВВ.

#### STAGES OF DEVELOPMENT OF RESIDENTIAL AREAS OF MOSCOW IN THE XX - BEGINNING OF THE XXI CENTURY

*Кузьмин Георгий Владимирович  
Kuzmin Georgy Vladimirovich*

*г. Москва, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова  
Moscow, Lomonosov Moscow State University  
georgekuzmin209@gmail.com*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрены особенности этапов формирования жилых районов Москвы в XX и начале XXI века. Проведен статистический анализ возраста жилого фонда по районам города, на основании которого выявлены пространственные различия в формировании жилых районов Москвы.

**Abstract:** This article focused on features of the stages of the formation of residential areas in Moscow in the XX and early XXI century. Statistical analysis of the age of the housing stock by

districts of the city was made, on the basis of which spatial differences in the formation of residential areas of Moscow were revealed.

**Ключевые слова:** жилищное строительство, районы Москвы, возраст жилого фонда  
**Key words:** housing construction, Moscow districts, the age of the housing stock

Тема развития жилищного строительства в Москве широко освещается специалистами различных направлений. Однако, остается актуальным проведение комплексного анализа основных этапов формирования жилых районов Москвы и влияния их на современный жилой фонд. *Целью* данной работы было проведение анализа факторов и основных направлений изменения жилой застройки в Москве в советский и постсоветский периоды. Также были поставлены следующие исследовательские задачи:

1. Анализ работ представителей различных научных направлений в сфере изучения жилой застройки Москвы;
2. Составление характеристики основных этапов жилой застройки города;
3. Анализ влияния процессов трансформации на современную жилую застройку.

Основными методами данного исследования являлись историко-описательный, картографический и статистический.

В ходе работы выделены научные направления, затрагивающие различные аспекты трансформации жилой застройки в г. Москве. К ним относятся архитектурно-градостроительное, историко-культурологическое, изучение социальной дифференциации, экономики города и комплексное географическое направление.

Рассмотренный в работе период времени был разбит на 7 этапов, в соответствии с ключевыми планировочными решениями и строительными «волнами» [1, 2, 3]. Границами этапов являются Октябрьская революция, принятие Генплана 1935 года, Великая Отечественная войны, постановление ЦК КПСС «Об устранении излишеств в проектировании и строительстве», принятие Генплана 1971 года, распад СССР и принятие Генплана 2007 г. Основными факторами, определяющими характер жилой застройки на каждом историческом этапе, являлись:

1. Существующие технологии и стандарты строительства;
2. Целевые и идеологические установки государственных и городских властей;
3. Территориальные ресурсы города и изменения его границ.

На основе данных о годе введения в эксплуатацию более чем 30 тыс. домов в Москве был проведен анализ общего распределению возраста жилого фонда города (рисунок 1). Интенсивность жилищного строительства была максимальной в 60-ые года XX в., и превосходила более чем в 1,5 разы темпы в другие десятилетия.

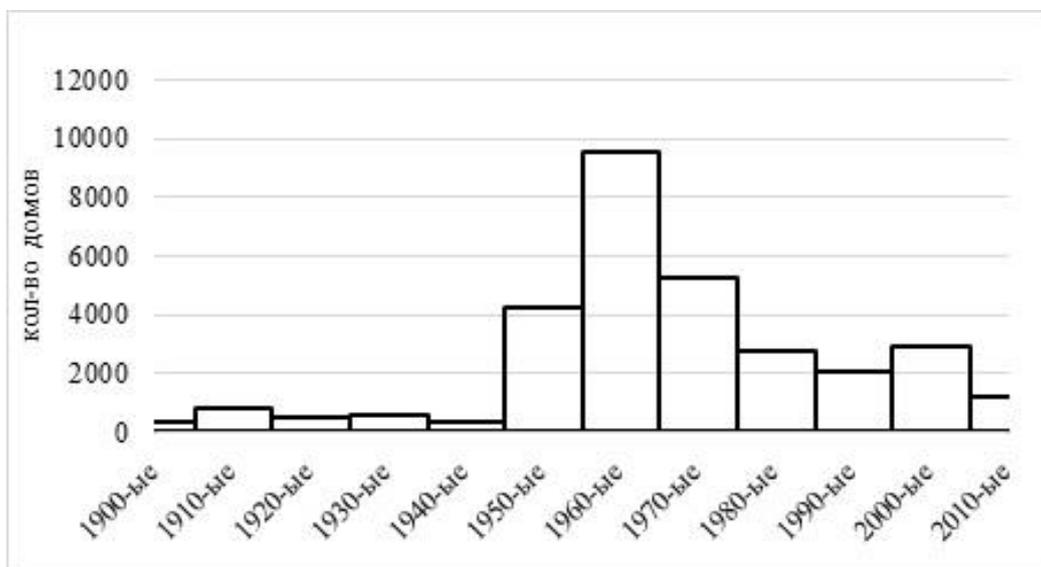


Рисунок 1. Распределение существующего жилого фонда Москвы по годам постройки, домов

Также были высчитаны среднее арифметическое, мода и медиана возраста сдачи в эксплуатацию жилых домов по районам Москвы. Учет всех трех статистических характеристик был необходим для получения более точных данных об общем распределении возраста жилого фонда в каждом отдельном районе. Территориальное распределение жилого фонда по году введения в эксплуатацию имеет концентрический характер (рисунок 2). Но некоторые районы являются исключениями. Такие районы как Марьино, Хорошевский и Филевский Парк – моложе своих соседей, что связано с более технологически сложным и поздним их освоением. Царицыно и Бабушкинский район, наоборот, старше своих соседей, так как данные районы – ядра поселений, включенных в состав Москвы в 1960-ом году. Также, стоит отметить, что районы юга Москвы, в целом, имеют более молодой средний возраст.

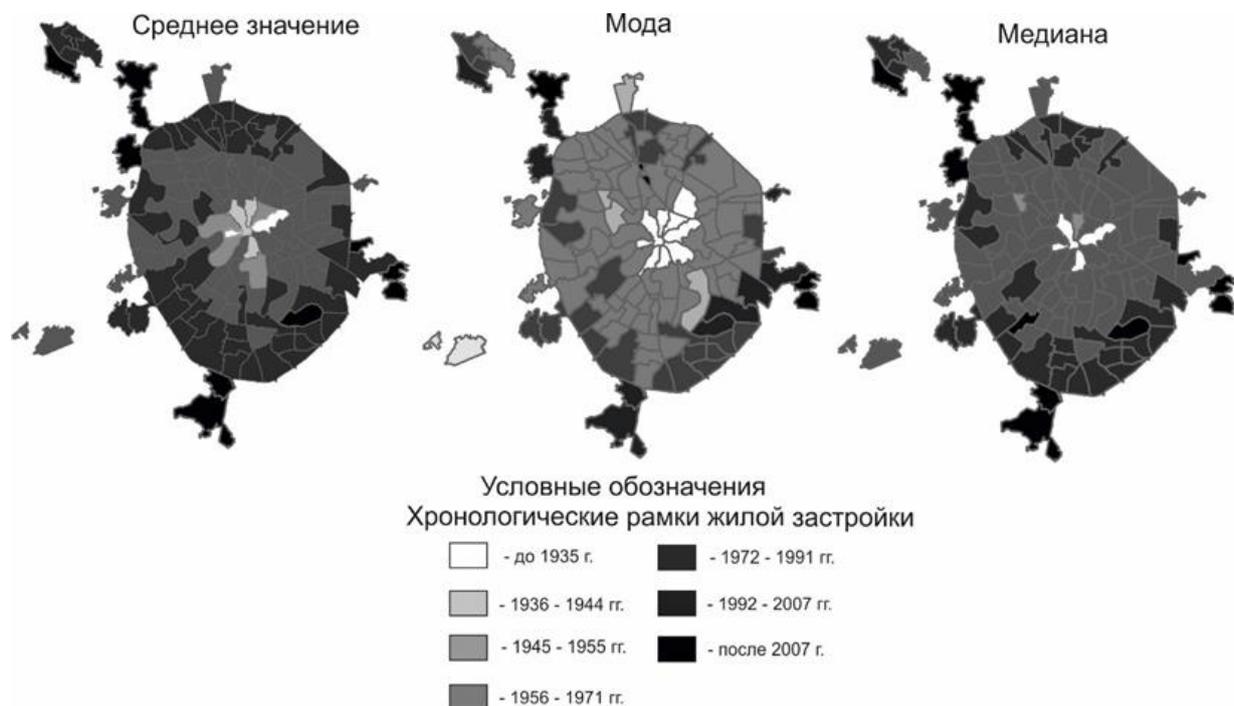


Рисунок 2. Средний значение, мода и медиана года введения в эксплуатацию жилых домов по выделенным этапам

В итоге, выявлены идеологические, архитектурные, технологические и территориальные особенности каждого из семи этапов развития жилой застройки Москвы в начале XX – начале XXI вв. Для каждого этапа характерно различная интенсивность строительства. Так, например, максимальная интенсивность наблюдалась на первом этапе массового типового строительства (1955-1971 гг.). Территориально данный этап также оказал наибольшее влияние: большинство жилых массивов Москвы было возведено в данные годы.

#### Список литературы:

- [1] Иконников А.В. Архитектура Москвы, XX век. – Московский рабочий, 1984
- [2] Кулакова И. История московского жилья. – ОГИ. Москва. 2006
- [3] Проект советская архитектура URL: <http://www.sovarch.ru/arch/g/100/> (дата обращения – 10.12.17)
- [4] Сайт ДОМ.МИНЖКХ URL: <http://dom.mingkh.ru/moskva/moskva/#stats> (дата обращения – 17.02.18)
- [5] Сайт Реформы ЖКХ URL: <https://www.reformagkh.ru/> (дата обращения – 17.02.18)

**ОЦЕНКА АГЛОМЕРАЦИОННОГО ЭФФЕКТА В МУНИЦИПАЛЬНЫХ  
ОБРАЗОВАНИЯХ ЕКАТЕРИНБУРГСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ****ESTIMATE OF AGGLOMERATION EFFECTS IN THE MUNICIPALITIES OF THE  
EKATERINBURG AGGLOMERATION***Куликов Дмитрий Алексеевич**Kulikov Dmitrii Alekseevich**г. Москва, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова**Moscow, Lomonosov Moscow State University**dimakulikov1996@mail.ru**Научный руководитель: к.г.н. Землянский Дмитрий Юрьевич**Research advisor: PhD Zemlyanskii Dmitrii Yurievich*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрены вопросы влияния агломерационного эффекта на экономическое развитие муниципальных образований Екатеринбургской агломерации. Выявлена неравномерность развития агломерации по основным осям и зонам.

**Abstract:** The article focused on the impact of agglomeration effect on the economic development of Yekaterinburg agglomeration municipalities. The irregularity of its influence along the axes of agglomeration development was detected.

**Ключевые слова:** городская агломерация, агломерационный эффект, Екатеринбургская городская агломерация

**Key words:** urban agglomeration, agglomeration effect, Yekaterinburg urban agglomeration

В настоящее время вопросы функционирования и последствий формирования городских агломераций привлекают внимание все большего числа исследователей. Это связано с их значением в страновой и даже мировой экономике.

Основными экономическими проявлениями агломерационного эффекта ученые считают повышение производительности труда; рост зарплат, и, как следствие, повышение потребительского спроса; рост ВРП и бюджетных доходов; рост притока инвестиций; снижение издержек и другие [1].

Существует не так много методик, позволяющих количественно оценить агломерационный эффект: методика оценки и прогнозирования агломерационного эффекта с помощью моделирования; на основе расчета ВАП (валовой агломерационный продукт) и ВМП (валовой муниципальный продукт); коэффициентов эластичности производительности труда по различным видам деятельности. В рамках данной работы было решено использовать подход через оценку эластичности видов деятельности к размещению в агломерациях.

В рамках участия в работе по НИР ААА-А16-116053150050-5 для Министерства экономического развития РФ по результатам оценки изменения производительности труда по муниципальным образованиям (МО) Российской Федерации группой разработчиков компании «Центр экономики инфраструктуры» были установлены коэффициенты эластичности производительности труда в зависимости от численности населения муниципальных образований. Они сильно отличаются в зависимости от размера агломераций. Так, крупнейшие агломерации (более 1,5 млн. чел.), показывают наибольший рост производительности (22 %), который происходит при концентрации бизнеса.

В данной работе для оценки агломерационного эффекта были учтены показатели объема отгруженных товаров и услуг и численности занятых. Производительность условно

определяется как деление объема на численность занятых, в результате, мы получаем показатель, довольно репрезентативно оценивающий уровень экономического развития.

Оценка агломерационного эффекта проводится по принципу рассмотрения двух сценариев изменения производительности труда – агломерационный и не агломерационный. Первый сценарий опирается на гипотезу о том, что агломерационный эффект реализован не полностью, а соответственно есть резервы повышения производительности труда. Второй предполагает, что агломерационный потенциал уже исчерпан.

Первым будет проанализировано направление С1 (Север1). Оно проходит от МО город Екатеринбург на 240 км на Северо-Восток, через Березовский ГО, Режевской ГО, МО Алапаевское и Махневское МО. На участке от Екатеринбурга до Березовского наблюдается положительный градиент изменения производительности труда 73,55 тыс.руб./чел.\*км. Он связан с промышленной специализацией Березовского ГО. На индустриальный сектор приходится до 97,8 % всех отгруженных товаров. Особенно здесь выделяется металлургическое производство (85 %). Большая часть этого производства формируется за счет ООО НЛМК «Метиз», выпускающего ленту из прецизионных сплавов, стальную проволоку (в 2007 году на предприятии проведена реконструкция метизного производства, начался запуск современного оборудования для производства метизной продукции). Также стоит выделить ЗАО «Березовский завод строительных конструкций», выпускающий железобетонные конструкции, из которых построены все ГРЭС и ТЭЦ Урала, Сибири, Казахстана и Дальнего Востока, ООО «Березовское рудоуправление». Отрасли, представленные в Березовском, нельзя назвать трудоемкими, они относятся к фондоемким, что говорит о высоком объеме продукции на одного занятого.

На территории от Березовского до Махневского МО производительность труда падает с градиентом 34,08 тыс.руб./чел.\*км, достигая в городе Реж отметок в 1618 тыс.руб./чел. Из крупных предприятий можно отметить только АО «Сафьяновская медь», которое входит в структуру «УГМК». В 2010 году проведена модернизация и оптимизация производства, позволившая повысить производительность. Между Режевским ГО и МО Алапаевск снижение совсем не значительное, порядка 4 тыс.руб./чел.\*км. Низкий градиент связан со схожей структурой экономик, при этом, во втором повышена доля пищевой промышленности (ООО «Алапаевский молочный комбинат»). Махневское МО имеет самую низкую производительность труда – 115 тыс.руб./чел. Административная единица не выделяется мощным промышленным потенциалом, находится вне влияния Екатеринбургской агломерации.

Если рассматривать распределение производительности труда при отсутствии агломерационных эффектов, то наблюдается меньший угол наклона линии тренда, что свидетельствует о снижении различий. В первой зоне агломерации увеличение максимально и составляет 20,5 %. Периферийная и вне агломерационная зоны снижается в меньшей степени, на 16,8 и 14,9 % соответственно.

Второе направление С2 (Север2) проходит от Екатеринбурга, через Верхнюю Пышму, Невьянск до Нижнего Тагила (около 150 км).

Положительные изменения производительности труда происходят на территории от Екатеринбурга до Верхней Пышмы. Значение градиента изменения производительности труда – 541 тыс.руб./чел.\*км. Экономике городского округа можно назвать почти на 100 % индустриальной. Здесь базируются такие предприятия, как «Уралэлектромедь», «Уральские локомотивы» и ряд других смежных производств. Эти производства относятся к современным, на них проведена модернизация, помимо этого стоит отметить и специализацию – это машиностроение и цветная металлургия. На подобных производствах всегда выше производительность из-за высокой стоимости конечной продукции. К первому поясу на направлении С2 также относится Среднеуральск. Производительность труда здесь также выше, чем в Екатеринбурге, но при этом почти в три раза ниже, чем в Верхней Пышме - 4375 тыс.руб./чел. Поэтому градиент на этом участке имеет отрицательное значение – -824 тыс.руб./чел.\*км. Основной вклад в показатель Среднеуральска вносит Среднеуральская

ГРЭС. На данном направлении отсутствует второй пояс спутников, поэтому на расстоянии 80-90 км появляются периферийные зоны Невьянского и Кировоградского ГО. Они имеют значительно более низкую производительность труда 1298 и 767 тыс.руб./чел. соответственно. Городские округа имеют небольшой набор промышленных мощностей, которые в большей мере специализируются на металлургии и представлены филиалами АО «Уралэлектромедь», входящими в холдинг «УГМК». Градиент снижения производительности на участке составляет около 50 тыс.руб./чел.\*км. После периферийных муниципальных образований начинается внеагломерационная зона, представленная Горноуральским ГО и городом Нижний Тагил. Вместе они образуют так называемую Горнозаводскую агломерацию, скорее всего именно из-за эффектов, создаваемых за счет концентрации вокруг Нижнего Тагила, значение градиента производительности труда повышается.

Третье направление – 3 (Запад), проходит от Екатеринбурга через Первоуральск, Ревду, Нижние Серги до Красноуфимска на расстояние 200 км. На профиле западного направления, в целом, наблюдается схожая картина. В первой зоне агломерации к западу от Екатеринбурга отсутствуют крупные города. Агломерация начинается сразу со второй зоны, которая здесь представлена Первоуральском и Ревдой. На этом отрезке градиент равен 15,7 тыс.руб./чел.\*км. В показателях Ревды и Первоуральска при различиях в удаленности 2-3 км, производительность отличается достаточно значительно, почти на 850 тыс.руб./чел. Скорее всего это результат различий специализации. Первый специализируется на первичной переработке и производстве металлов, а второй – на товарах с повышенной добавленной стоимостью – трубах. По мере отдаления от Екатеринбурга происходит очень интересное явление. Находящийся на удаленности 97 км от Екатеринбурга Нижнесергинский муниципальный район показывает рост производительности труда до отметок в 2773 тыс.руб./чел. Здесь располагается ОАО «Нижнесергинский метизно-металлургический завод», входящий в структуры «НЛМК-УРАЛ». Это производство является образующим для района, оно же формирует большую часть отгруженных товаров. Поэтому значение здесь близко к производительности труда в Первоуральске. Градиент от Ревды до Нижних Серг составляет +12,78 тыс.руб./чел.\*км. Периферия на данном направлении в большей мере подвержена агломерационному влиянию, чем на других участках. Это связано, прежде всего, с наличием нескольких субцентров во втором поясе агломерации

Четвертое направление, по которому проводились исследования, – ЮЗ (Юго-Запад) – от Екатеринбурга до Полевского. Чтобы понять полное распределение и не ограничиваться только одним МО, было решено продолжить направление дальше до Челябинска. В результате получился профиль изменения производительности труда в двух агломерациях – Екатеринбургской и Челябинской. Раздел между ними проходил по Каслинскому МР, что хорошо прослеживается.

Часть Екатеринбургской агломерации включает Екатеринбург, Полевской, Верхний Уфалей и Касли. На первого участке от Екатеринбурга до Полевского градиент составляет + 9,93 тыс.руб./чел.\*км. Это вызвано более глубокой промышленной специализацией, нежели в Екатеринбурге, где экономика сильно диверсифицирована. По мере удаления на расстояние около 110 км от Екатеринбурга в городском округе Верхний Уфалей производительность падает до отметок 1497 тыс.руб./чел., что на 2057 тыс.руб./чел., чем в Полевском. Экономика в МО переживает не лучшие времена, градообразующее предприятие «Уфалей Никель» испытывает серьезные трудности. В совокупности с отдалением от Екатеринбурга и Челябинска это негативно сказывается на производительности труда. Градиент от Полевского равен 31,65 тыс.руб./чел.\*км. Отрезок до Каслинского ГО всего около 10-15 км, но он связан с еще большим градиентом изменения, около 69 тыс.руб./чел.\*км. В городском округе располагается один из старейших на Урале литейный завод, который сейчас принадлежит ОАО «Мечел». В Челябинской агломерации можно выявить закономерности роста производительности в ближних к Челябинску

муниципалитетах. Максимум так же, как и в случае Екатеринбургской агломерации, достигается в 1-м поясе агломерации.

Юго-Восточный сектор представлен тремя направлениями изменения производительности труда. Первое направление Екатеринбург – Сысерть-Челябинск, второе Екатеринбург – Каменск-Уральский, а третье Екатеринбург – Богданович. Для всех направлений характерны более низкие показатели производительности труда. Это связано с отходом от промышленной специализации. В муниципалитетах этого сектора важную роль играет аграрный сектор.

Первое Юго-Восточное направление проходит по маршруту Екатеринбург – Арамилы – Сысерть – Касли – Челябинск. Переход от ядра к первому поясу сопряжен с отрицательным градиентом производительности труда 26,4 тыс.руб./чел.\*км. Производственный комплекс в Арамилском ГО представлен: АО «Арамилский авиационный завод», «Уралпластик-Н», «Уральские полимерные технологии», ООО «Силур». Производительность по ним в совокупном объеме относительно Екатеринбурга ниже, что отражается на производительности труда. От Арамиля до Сысерти градиент также отрицательный и составляет 47,95 тыс.руб./чел.\*км. Главным фактором, определяющим такое распределение, является высокая сельскохозяйственная специализация муниципального образования. Из-за этого производительность труда здесь падает до уровня 1233 тыс.руб./чел. Переход от Сысерти к Касли имеет протяженность около 65 км, поэтому различие в производительности в 433 тыс.руб./чел. представляет собой слабо наклоненную прямую. После Касли, как и в случае с ЮЗ направлением, наблюдается рост показателя производительности под действием Челябинской агломерации. Агломерационный эффект на данном направлении проявляется слабее нежели на предыдущих.

Второе Юго-Восточное направление пролегает до Каменск-Уральского, через Арамилы, Верхнее Дуброво и Белоярский. Первый отрезок совпадает с ЮВ1 направлением, но в дальнейшем он идет через другие МО. От Арамиля до Верхнего Дуброво градиент изменения производительности отрицателен и имеет значение 73,7 тыс.руб./чел.\*км. Как уже говорилось, Верхнее Дуброво относится к внутренней периферии, промышленность представлена Косулинским абразивным заводом, чем и определяется столь низкая производительность труда. В Белоярском ГО производительность труда растет. При всей аграрной направленности муниципального образования, показатель в нем растет до уровня в 1325 тыс.руб./чел., градиент равен 95,9 тыс.руб./чел.\*км. На периферии агломерации располагаются Каменский городской округ и город Каменск-Уральский, которые сильно связаны. Центр и все основные промышленные мощности сконцентрированы в Каменск-Уральском («Синарский трубный завод»), а за городом продолжается специализация аграрного Белоярского ГО. В связи с этим сильно отличается как производительность труда. На фоне Белоярского ГО сначала наблюдается отрицательный градиент 34 тыс.руб./чел.\*км, а от ГО до города Каменск-Уральский положительный – 74,1 тыс.руб./чел.\*км. Агломерационный эффект так же, как и в других направлениях, убывает по мере удаления от Екатеринбурга.

Последнее направление – от Екатеринбурга до городского округа Богданович. Он пересекает ранее рассмотренный отрезок Екатеринбург – Белоярский, поэтому стоит остановиться на освещении отрезка Белоярский – Богданович. На нем наблюдается закономерный спад. Градиент изменения составляет – 27,1 тыс.руб./чел.\*км. Экономика ГО имеет аграрно-промышленную специализацию. Промышленность здесь представлена добычей огнеупорной глины и известняка, но основной специализацией здесь остается сельское хозяйство, которое представлено крупной сельскохозяйственной организацией «Колхоз имени Свердлова», входящий в список 300 наиболее рентабельных хозяйств России.

Итогом работы стало выявление пространственной закономерности распределения агломерационных эффектов, была выявлена неоднородность его распределения по направлениям (рисунок 1). Наибольший эффект оказывается по направлениям, в которых сконцентрирован высокий промышленный потенциал, а города равномерно распределены по

радиусу агломерации Екатеринбург – Реж, Екатеринбург – Нижние Серги, Екатеринбург – Полевской. Минимальный эффект прослеживается на направлении Екатеринбург – Нижний Тагил, что вызвано сильными диспропорциями развития и концентрацией городов агломерации в ближнем поясе (большими расстояниями).

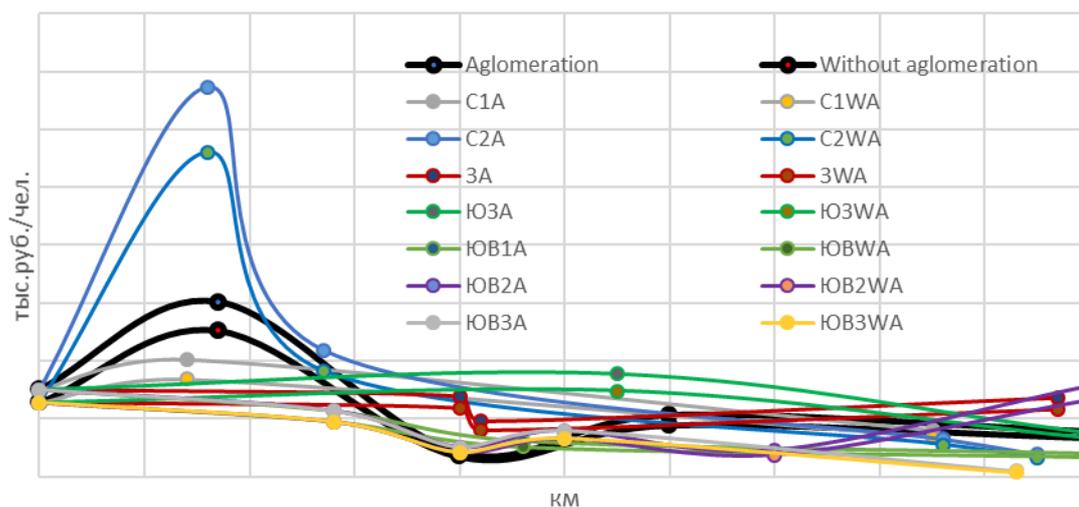


Рисунок 1. Общее распределение производительности труда в пределах Екатеринбургской агломерации при агломерационном и неагломерационном сценарии

*Примечание: составлено автором*

#### Список литературы:

[1] Rossi, U. & Vanolo, A. (2012). Introduction. In *Urban political geographies: A global perspective* (pp. 1-22). London: SAGE Publications Ltd. doi: 10.4135/9781446288948.n1

УДК 332.14

## ПОДХОДЫ К ДЕЛИМИТАЦИИ ГРАНИЦ ИЖЕВСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ

### APPROACHES TO DELIMITATION OF IZHEVSK AGGLOMERATION

*Лекомцев Александр Леонидович*

*Lekomtsev AlexanderLeonidovich*

*г. Ижевск, Удмуртский государственный университет*

*Izhevsk, Udmurt State University*

*alekomcev@mail.ru*

**Аннотация:** В статье рассмотрены методы выделения городских агломераций, определены подходы к делимитации границ Ижевской агломерации. Дана краткая характеристика Ижевской агломерации.

**Abstract:** The article considers the methods of studying urban agglomerations and defines approaches to delimitation of boundaries of Izhevsk agglomeration. Brief description of Izhevsk agglomeration is given.

**Ключевые слова:** городская агломерация, границы агломерации, Ижевская агломерация

**Key words:** urban agglomeration, agglomeration boundaries, Izhevsk agglomeration

Среди современных тенденций расселения населения и пространственного развития городов особого внимания требуют процессы формирования и развития агломераций

(агломеризации). В условиях повышения уровня доходов и мобильности населения вокруг городов усиливаются процессы субурбанизации, нарастает интенсивность маятниковых миграций и наблюдается «стягивание» сельского населения с периферийных территорий к крупным городам. Эти и другие сопутствующие процессы агломеризации зачастую проходят стихийно, без всякого управления и контроля, что приводит к обострению проблем крупных городов и их пригородных зон. Между тем, правильное управление данными процессами может выдать максимальный экономический эффект от взаимодействия близкорасположенных населенных мест, позволит наиболее продуктивно и рационально использовать имеющиеся на территории природные, человеческие и инвестиционные ресурсы.

Границы городской агломерации подвижны во времени, поскольку зависят от важнейшего параметра агломерации – ежедневных передвижений населения. г.М. Лаппо и П.М. Полян [3] отмечают, что одна из самых распространенных методик по делимитации городских агломераций разработана в Институте географии АН СССР. Она предусматривает выделение уже сложившихся агломераций путем реализации ряда последовательных этапов: 1) выявление потенциальных ядер – городов с населением не менее 250 тыс. человек; 2) определение границ потенциальных агломераций; 3) проверка последних на развитость на основе расчета значений специального коэффициента развитости.

Одна из отличительных особенностей методики ИГ РАН состоит в определении границ агломерации в виде двухчасовой (брутто) изохроны транспортной доступности центра, совмещенной с 0,5-часовой изохроной от больших и средних городов на периферии городской агломерации [2]. В пользу возможности такого подхода к выделению агломераций говорит отмеченный во многих случаях вынос части центральных функций ядра в подобные подцентры и, следовательно, распространение ареала взаимосвязанного расселения на примыкающую к ним территорию. Таким образом, городская агломерация не ограничивается центральным городом, его спутниками и пригородами, а является иерархически упорядоченной системой расселения населения, состоящей из нескольких подсистем (говоря простым языком, агломерация состоит из нескольких взаимосвязанных небольших агломераций).

Более детальное определение границ агломерации требует изучения интенсивности маятниковых миграций населения, по границам данных миграций и будет проходить граница агломерации. Однако, изучение подобных перемещений населения в пределах больших территорий затруднительно из-за отсутствия статистических данных.

На сегодняшний день существует несколько подходов к определению границ Ижевской агломерации [1]. Так, в разных источниках, границы Ижевской агломерации или агломерации южной части Удмуртии могут быть ограничены лишь пригородной зоной Ижевска с населением около 700 тыс. чел., или включать более обширную территорию влияния столицы Республики с численностью населения от 0,9 до 1,2 млн. чел.

В «Стратегии социально-экономического развития Удмуртской Республики на период до 2025 года» выделяется так называемая «Комплексная планировочная система Ижевской агломерации». Она ограничена включением в состав городских округов Ижевск, Сарапул и Воткинск, а также Завьяловского, Воткинского и Сарапульского муниципальных районов. Численность населения агломерации при данном подходе около 950 тыс. чел.

В выше указанной стратегии также высказывается мнение, что как таковой Ижевской агломерации не существует, поскольку Ижевск не имеет общего рынка труда, товаров и капитала с соседними городами. Подобный общий рынок сформирован на сегодняшний день только в пределах 15-ти километровой зоны вокруг столицы Республики.

Разночтения во мнениях о границах и составе Ижевской агломерации обусловлены разницей подходов к определению границ городских агломераций, а также к пониманию самого термина «городская агломерация». В научных исследованиях Академии наук СССР Ижевская агломерация на картах-схемах «Развитость городских агломераций СССР» обозначается с 1959 г. [6]. В начале 1970-х годов г.М. Лаппо включил в состав Ижевской

агломерации город – центр Ижевск и три его спутника – Воткинск, Сарапул и Агрыз. В исследованиях того времени Ижевская агломерация, также, как и ближайшие Казанская и Пермская, относилась к категории слаборазвитых (с коэффициентом развитости 3,08) [6].

Проведенные в Удмуртском университете расчеты развитости агломерации по аналогичной методике показали, что в 2012 г. коэффициент развитости составил 6,015 [4] – и по градации сложности Ижевская агломерация характеризуется как развитая. Используя методику ИГРАН, границы Ижевской агломерации проводятся по современному контуру 120-минутной транспортной удаленности относительно ядра агломерации и 90-минутной изохроны транспортной удаленности относительно Сарапула и Воткинска. В результате в состав Ижевской агломерации входят г. Ижевск и Завьяловский район, г. Воткинск с Воткинским и Шарканским районами, г. Сарапул с Сарапульским и частью Камбарского и Каракулинского районов, Якшур-Бодьинский, Малопургинский, Киясовский районы и часть Агрызского района Татарстана. Также в пределах 120-минутной изохроны расположены крупные районные центры – п. Игра, п. Ува, г. Можга, г. Чайковский и г. Нефтекамск с окружающими территориями.

Общая площадь Ижевской агломерации при данном подходе составляет более 12 км<sup>2</sup>. Численность населения агломерации 1 238 602 млн. человек и имеет плотность 101,8 чел./км<sup>2</sup>. Численность сельского населения 235 183 тыс. человек, что составляет 19 % и имеет плотность 19,3 чел./км<sup>2</sup>. Ижевская агломерация неоднородна по плотности населения, густоте автомобильных дорог и населенных пунктов.

Численность Ижевска с пригородами составляет 709 364 тыс. человек. В эту группу входят г. Ижевск и Завьяловский муниципальный район. Плотность населения на этой территории составляет 280,5 чел./км<sup>2</sup>, плотность сельского населения – 26 чел./км<sup>2</sup>. Этот пояс входит в 30 минутную доступность. Многие трудоспособные люди ежедневно приезжают на работу в город Ижевск.

Второй пояс (60 минут доступности) занимает территории Завьяловского, Воткинского, Малопургинского, части Сарапульского, Якшур-Бодьинского и Увинского районов. Площадь этой территории 2 754,03 км<sup>2</sup>, численность населения составляет 282 045 тыс. человек. Плотность населения в этом поясе 102,4 чел./км<sup>2</sup>, плотность сельского населения – 23,2 чел./км<sup>2</sup>.

Двух часовая доступность включает периферию районов Воткинского, Игринского, Киясовского, Малопургинского, Можгинского, Сарапульского, Увинского, Шарканского и Якшур-Бодьинского. Общая площадь – 6 895 км<sup>2</sup>, численность населения 247 193 тыс. человек. Плотность населения составляет 35,8 чел./км<sup>2</sup>. Снижается плотность сельского населения (14,1 чел./км<sup>2</sup>), так как населенные пункты отдаляются от главного города.

Городская агломерация – это система тесно взаимосвязанных городских и сельских поселений, а любой системе характерна внутренняя иерархия. Чем строже внутренние взаимосвязи в системе согласуются с ее иерархией, тем эффективнее она функционирует. Для системы расселения населения, коей является городская агломерация, характерна иерархия подсистем, представляющих собой одну из важнейших территориальных ячеек жизни общества – социально-экономический узловой район. Выявление сети иерархически упорядоченных узловых районов расселения, дает возможность более точно выделить границы городской агломерации.

По теории «центральных мест» Кристаллера – Леша любая система расселения населения представляет собой сетку узловых районов. При этом наиболее удачной для территориального развития является гексагональная сетка. Но такая структура может существовать лишь на идеально ровной и однородной поверхности, где нет весомых факторов, влияющих на систему расселения извне, иначе ее правильная гексагональная форма сильно искажается. Б.Б. Родман [7] такую деформацию узловых районов под влиянием какого-либо фактора назвал дисторсией узловых районов, и описал несколько видов ее проявления.

Для территории Удмуртии, где город Ижевск со своим ближайшим окружением сосредотачивает в себе более 40 % населения республики, более характерна так называемая центрическая дисторсия. Суть ее в том, что когда один из центров теоретически первоначальной гексагональной решетки усиливается настолько, что подчиняет себе остальные, происходит ее трансформация в секторно-кольцевую. Здесь крупный центральный узел становится главным, а центры окружающих узловых районов подчиняются ему. При этом в центральном узловом районе, вокруг «суперцентра» появляются поселения-спутники со своими собственными районами.

На территории республики, можно выделить часть секторно-кольцевой решетки узловых районов образованной городом Ижевском с 5 (из 6 существующих) секторами в приядерной зоне и 3 (из 6 теоретически должных) во внешней зоне, а также одну самостоятельную полигональную ячейку сети узловых районов образованную городом Глазов. Ижевск, а точнее узловой район Ижевска, в данной сетке является центром дисторсии, а окружающие его районы становятся эксцентричными. Эти районы в конечном счете образуют зонно-секторные фасеты (сектора или узловые районы внешней зоны по Родоману Б.Б.) во внеядерной зоне. В Удмуртии – это Игринская, Увинская и Можгинская фасеты. Каждая из них объединяет по 4 административных района, находящихся в подчинении центра фасеты. Центры данных фасет отстоят от суперцентра на одинаковом расстоянии 86-88 км. Еще 2 подобных фасеты расположены вне территории республики, что препятствует развитию связей между районами. Это территории, обслуживаемые городами Чайковский и Нефтекамск.

Центральный район или ядро дисторсии, коим принято считать совокупность Ижевского, Воткинского и Сарапульского узловых районов второго порядка, можно считать ядром формирующейся Ижевской агломерации. Данная территория расслаивается на зоны. В ней выделяется внутреннее ядро – это г. Ижевск со своей пригородной зоной, к которой можно отнести весь, окружающий город, сельский Завьяловский район, и приядерную зону. Внутри последней, на осях, соединяющих суперцентр с центрами фасет выделяются сателлитные центры, каждый из которых возглавляет свой внеядерный сектор. К таковым, можно отнести г. Воткинск с подчиненными Воткинским и Шарканским районами, г. Сарапул с Камбарским, Каракулинским и Сарапульским районами, с Якшур-Бодья со своим районом, с. Малая Пурга, а точнее связку поселений Малая-Пурга-Агрыз с Малопургинским, Киясовским районами и в некоторой степени Агрызским районом Татарстана. На оси Ижевск-Ува сателлитом могло бы стать с. Нылга (внутрирайонный центр второго порядка), но его развитие в этом статусе ограничено тем, что Нылга входит в Увинский район (Увинская фасета).

Таким образом, границы формирующейся агломерации можно расширить далеко за пределы двух часовой доступности суперцентра за счет включения в нее территорий, обслуживаемых центрами зонно-секторных фасет (Игра, Ува, Можга, а также Чайковский и Нефтекамск). Данные фасеты можно рассматривать как агломерации или узловые районы второго порядка внутри большой Ижевской агломерации. Это не противоречит выбранной нами методике ИГ РАН, которая предусматривает включение территорий, ограниченных 0,5-часовой изохроной от больших и средних городов на периферии городской агломерации.

Важно уточнить, что территория агломерации неоднородна по плотности населения, густоте автомобильных дорог и населенных пунктов, а также по интенсивности связей с городом-ядром. Логично, что наиболее тесные связи по населению (ежесуточные и еженедельные миграции населения) наблюдаются между ядрами агломерации и их пригородными зонами. Связи между Ижевском и поселениями первого пояса спутников (г. Воткинск, г. Сарапул, г. Агрыз, с. Малая Пурга, с. Якшур-Бодья и с. Нылга) будут более интенсивными, нежели с поселениями второго пояса (г. Чайковский, г. Можга, п. Игра, п. Ува и др.).

## Список литературы:

- [1] Ижевская агломерация: геоэкономический анализ. Гл. 15 / А. А. Кашин, А. Ф. Кудрявцев, А. Л. Лекомцев [и др.] // Становление и развитие территориальной системы потребительской кооперации, и оценка ее влияния на функционирование экономики региона (на примере Удмуртской Республики) / К. В. Павлов, О. В. Котлячков, М. Н. Абдуллаева [и др.]. - Ижевск : Шелест, 2017. - С. 104-119
- [2] Лаппо Г. М. География городов / г. М. Лаппо. – Москва: ВЛА- ДОС, 1997. – 475 с.
- [3] Лаппо г. М. Агломерации России в XXI веке [Электронный ресурс] / г. Лаппо, П. Полян, Т. Селиванова. – Режим доступа: <http://www.frrio.ru/uploads/files/Lappo.pdf>
- [4] Лекомцев А. Л. Ижевская агломерация: границы, структура, сложность / А. Л. Лекомцев, А. А. Литвинов, В. С. Украинцев // География и регион: материалы Междунар. науч.-практ. конф. (23-25 сент. 2015 г.). – Пермь : Пермский гос. нац. исслед. ун-т, 2015. – Т. II. Социально-экономическая география. – С. 296- 300
- [5] Перцик Е. Н. География городов (геоурбанистика) / Е. Н. Перцик. – Москва: Высшая школа, 1991. – 317 с.
- [6] Полян П. М. Методика выделения и анализа опорного каркаса расселения / П. М. Полян. – Москва: Б. и., 1988. – 220 с.
- [7] Родоман Б. Б. Территориальные ареалы и сети. Очерки теоретической географии. – Смоленск: «Ойкумена», 1999. – 256 с.

УДК 913

## БЮДЖЕТНАЯ ПОЛИТИКА ГОРОДОВ-МИЛЛИОННИКОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

### BUDGETARY POLICY OF CITIES WITH OVER A MILLION POPULATION IN THE RUSSIAN FEDERATION

*Леоненко Никита Сергеевич*

*Leonenko Nikita Sergeevich*

*г. Москва, Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова*

*Moscow, Lomonosov Moscow State University*

*nikita.leonenko@mail.ru*

*Научный руководитель: к. г. н. Горячко Мария Дмитриевна*

*Research advisor: PhD Goryachko Maria Dmitrievna*

**Аннотация:** В исследовании подробно рассматриваются структуры доходов и расходов бюджетов городов-миллионников Российской Федерации. По его итогам дается объяснение причин различий между городскими бюджетными системами.

**Abstract:** The study details the structure of income and expenditure budgets of cities with over a million population of the Russian Federation. Based on its results, the reasons for the differences between urban budget systems are explained.

**Ключевые слова:** бюджетная политика, дефицит бюджета, города-миллионники

**Key words:** budgetary policy, budget deficit, cities with over a million population

Разбирая структуру доходов городов-миллионников России, их следует делить на 2 группы: Москва/Санкт-Петербург и остальные. Такое разделение обусловлено тем, что города федерального значения обладают куда большими ресурсами для пополнения своего бюджета и располагают всеми теми же полномочиями, что и субъекты Российской Федерации. Иными словами, по формированию бюджета следует сопоставлять не Москву и

Новосибирск или Санкт-Петербург и Казань, а Москву и Новосибирскую область или Санкт-Петербург и Республику Татарстан.

Кроме того, два данных города федерального значения характеризуются высокой долей собственных доходов (95,8 % – Москва, 95,1 % – Санкт-Петербург). В отличие от остальных городов (не только миллионников, но и менее больших) безвозмездные поступления для Москвы и Санкт-Петербурга играют не такую большую роль. К примеру, наивысшая доля собственных доходов среди остальных городов-миллионников отмечена у Новосибирска, но и она не так велика – 59,7 %. Большая же часть городов не переваливает отметку и в 50 %. Наименьшая доля собственных доходов в 2016 г. была зафиксирована в Челябинске и составила 33,1 %.

Если подробнее рассматривать саму структуру доходов бюджета, то можно заметить, что для городов федерального значения огромную роль играют налоги на прибыль. В то время как у остальных городов такую большую долю могут занимать лишь межбюджетные трансферты. Такая ситуация сложилась потому, что у городов федерального значения графа «налоги на прибыль» состоит не только из налога на доходы физических лиц – она также включает налог на прибыль организаций. Эта доходная статья приносит значительные средства в бюджет этих двух городов (30,7 % от всех доходов Москвы и 26 % в Санкт-Петербурге). Для сравнения: в абсолютном значении в Москве сборы по этому налогу в 2016 г. составили 571,8 млрд руб. – это больше, чем бюджеты остальных городов-миллионников вместе взятых (без учета Санкт-Петербурга). Конечно, если бы налог на прибыль организаций мог «оседать» и в бюджетах других городов, эффект был бы не таким масштабным, поскольку в Москве и Санкт-Петербурге это стало возможным за счет высокой концентрации крупного бизнеса в них. В остальных же городах этот ресурс ограничен [3, 4].

При изучении структуры бюджета городов становится понятно, что бюджеты Москвы/Санкт-Петербурга и остальных городов-миллионников не могут быть сопоставимы друг с другом, даже если численность населения в них возрастет примерно до тех же величин. Все потому, что значительная часть сборов по налогам уходит в региональный бюджет.

Некоторые региональные власти перераспределяют определенные налоги в пользу городских округов, но они, как правило, незначительны по сумме сборов. Хорошим примером является транспортный налог в Перми, о котором говорилось выше, но обычно это незначительные поступления, составляющие менее 0,5 % от всего объема доходов наподобие платежей за пользование природными ресурсами в Уфе и Казани.

Налог на игорный бизнес, уплачиваемый только в бюджеты Казани и Воронежа – это всего лишь 0,02 % и 0,03 % соответственно от всех доходов бюджета.

В Екатеринбурге и вновь в Уфе также существует нетипичный налог, поступающий в местный бюджет – это налог, взимаемый в связи с применением упрощенной системы налогообложения, генерирующий 1 % доходов бюджета Уфы и 2,5 % – Екатеринбурга.

Таким образом, для городов-миллионников приобретение статуса города федерального значения скрывает колоссальный резерв дополнительных налоговых поступлений. Особенно актуальны такие привилегии городам-миллионникам в рамках концепции точек роста и выделения 20 ведущих агломераций на территории России, которые только набирают популярность в последние годы.

Структура расходов показывает ту же разницу между городами федерального значения и остальными городами-миллионниками, что и структура доходов. С безвозмездными поступлениями по объему в структуре расходов сопоставима такая статья, как образование, на которую расходуется около половины средств городских округов, а для городов федерального значения, аналогично ситуации с безвозмездными поступлениями в структуре доходов, эта доля не столь значительна. В отличие от Новосибирска, где доля образования в структуре расходов среди городов-миллионников максимальна (59,5 %), Москва и Санкт-Петербург расходуют на это соответственно лишь 15 % и 23,3 % средств бюджета.

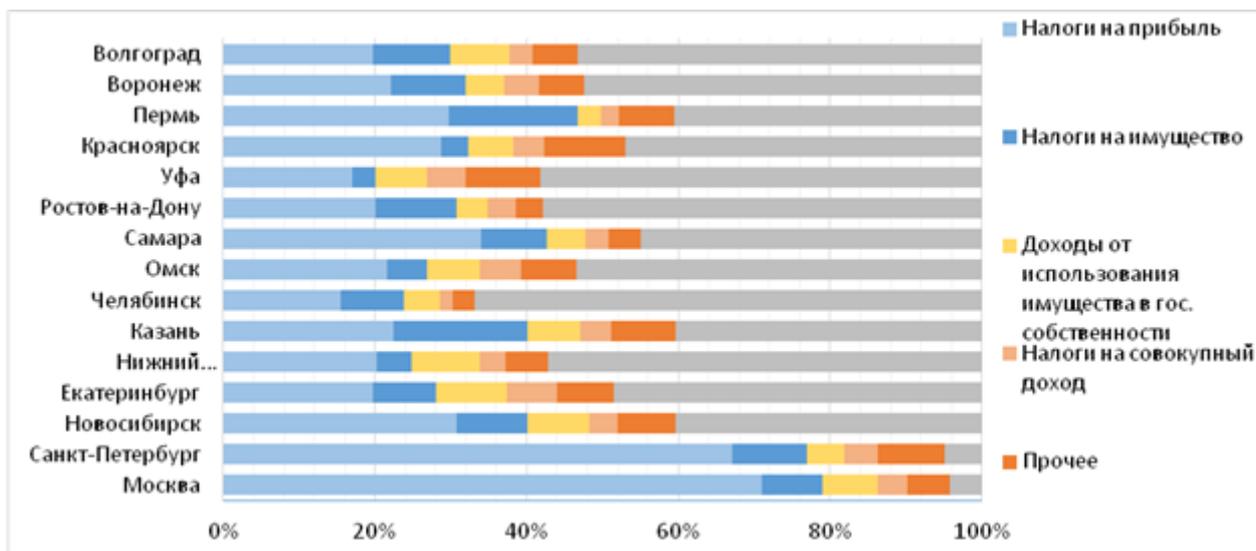


Рисунок 1. Структура доходов городов-миллионников (2016 г.)

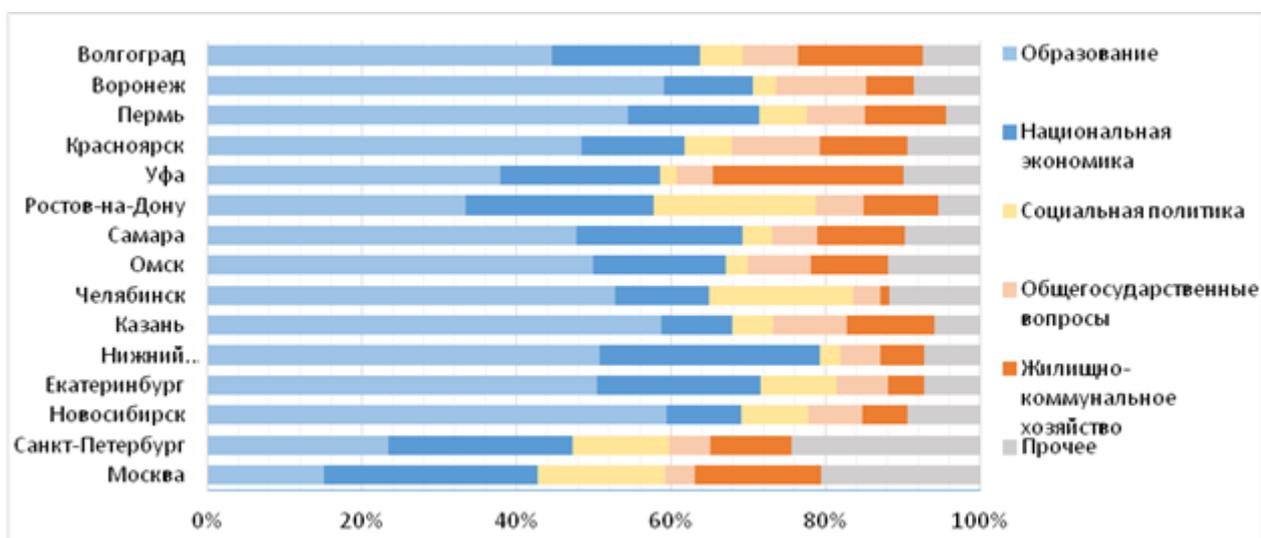


Рисунок 2. Структура расходов городов-миллионников (2016 г.)

Полномочия в сфере образования распределены необычным образом. Высшее образование целиком контролируется и финансируется федеральными властями, а дошкольное и общее образование находится в сфере деятельности региональных властей, но финансирование при этом идет через бюджеты городских округов [1, 5, 6]. Впрочем, региональные власти обязаны не допустить нехватку средств на эту статью расходов, что может проявляться в увеличении безвозмездных поступлений со стороны регионального бюджета.

По доле расходов на образование можно судить, как сильно бюджет города нуждается в дополнительных доходах. Расходы на образование более или менее стандартизованы и в абсолютных значениях в одном городе эти расходы могут быть больше, чем в другом скорее из-за большего количества детей, нежели чем по причине качественных различий в образовательном процессе.

Нагляднее необходимость в дополнительном финансировании можно проследить при соотнесении расходов на образование и на национальную экономику. Наблюдается четкая корреляция, и суть ее в том, что доля национальной экономики в структуре расходов тем больше, чем менее бюджет загружен расходами на образование. Это означает, что не будь у города такого количества обязательных расходов, обременяющих бюджет, освободившиеся средства, вероятно, были бы направлены на собственное развитие, то есть на национальную экономику. Корреляция действительно есть, и она значительна (-0,73).

Расходы на национальную экономику – это, в первую очередь, расходы, направленные на развитие отраслей экономики, начиная от дорожного хозяйства и заканчивая информационными технологиями, поэтому данная статья расходов – это вклад в будущее. О городе с большой долей расходов на национальную экономику можно с высокой вероятностью говорить, как о динамично развивающемся городе.

Расходы в рамках социальной политики и на жилищно-коммунальное хозяйство имеют более сильную дифференциацию между городами, чем расходы на образование или на национальную экономику. Разница может достигать десятков раз. Например, в Челябинске доля расходов на ЖКХ лишь 1,2 %, тогда как в Уфе – 24,6 %. Различия по расходам на социальную политику менее велики, но все равно значительны: 2,6 % в Нижнем Новгороде против 21 % в Ростове-на-Дону. Такие диспропорции возможны благодаря тому, что полномочия по финансированию данных расходных статей могут перекладываться с регионального бюджета на местный и наоборот с большей гибкостью, чем в случае с образованием.

Если возвращаться к тому, как сильно дополнительные доходы могли бы помочь городам в планировании расходов, то достаточно сказать, что Екатеринбург и Самара смогли бы построить свои вторые ветки метро без оглядки на федеральный бюджет. Челябинск бы наконец смог бы завершить прокладку своей первой линии метро. Все города в какой-то мере могли бы себе позволить проекты наподобие реновации в Москве, поскольку проблема с аварийным состоянием жилого фонда с каждым годом становится только актуальнее. И все это было бы возможно без ущерба обязательным расходным статьям.

Система формирования бюджетов городов федерального значения и других городов-миллионников имеет существенные различия. Москва и Санкт-Петербург имеют право пополнять бюджет за счет налогов, одновременно причисляемых как субъекту РФ, так и тех, что обычно адресованы городскому округу. Учитывая, что именно в этих столичных городах зарегистрирован крупный бизнес со всех регионов России и здесь проживает самое богатое население страны, бюджеты этих городов не просто сопоставимы, но и зачастую превосходят бюджеты многих регионов России.

По причине высокой концентрации здесь крупного бизнеса и соответственно существенных налоговых отчислений от их деятельности, бюджеты городов федерального значения куда более устойчивы и независимы от вышестоящего федерального бюджета, чем городские округа. Бюджеты прочих городов-миллионников в половине случаев (7 из 13) больше чем на половину состоят из безвозмездных поступлений. В Москве и Санкт-Петербурге эта доля значительно меньше, поскольку для выполнения обязательств по обеспечению социальной сферы и других обязательных расходов им не нужны такие значительные дополнительные вливания средств. Остальным городам-миллионникам ввиду недостаточности налоговой базы необходимы межбюджетные трансферты для обеспечения расходов по статье «образование», социальных выплат и т.д.

Необходимость финансового обеспечения по данному направлению обременяет бюджеты городских округов, и структура расходов наглядно показывает, что чем сильнее бюджет загружен расходами на социальную сферу, тем меньше у него остается возможностей для расходования на национальную экономику, а без этого городам гораздо труднее создать привлекательные условия для населения и обезопасить себя тем самым от миграционного оттока, экономического застоя. Высокая доля образования в структуре расходов служит индикатором нехватки средств у города в том числе на статью «национальная экономика». К тому же такая высокая доля в структуре расходов (около половины) даже визуально говорит о слабости бюджета.

В таких условиях города-миллионники не могут конкурировать со столичными городами, и гиперцентрализация вокруг Москвы и частично вокруг Санкт-Петербурга будет только усиливаться. Получение городами права на сбор как региональных, так и местных налогов позволило бы им стать конкурентоспособными единицами даже на фоне Москвы и

Санкт-Петербурга [2]. Особенно актуально это при выделении точек роста на территории России и концепции 20 ведущих агломераций.

### Список литературы:

[1] Бюджетный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: федеральный закон от 31.07.1998 № 145-ФЗ (ред. от 27.11.2017). - Электрон. дан. - М. : Консультант Плюс, 1997-2017. - URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_19702/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19702/) (04.01.2018)

[2] Гусев А. Города-миллионники в статусе городов федерального значения: бюджетные эффекты [Электронный ресурс]: [http://kapital-rus.ru/articles/article/gorodamillionniki\\_v\\_statuse\\_gorodov\\_federalnogo\\_znacheniya\\_budjetnye\\_effekt/](http://kapital-rus.ru/articles/article/gorodamillionniki_v_statuse_gorodov_federalnogo_znacheniya_budjetnye_effekt/) (09.02.2018)

[3] Зубаревич Н. В. Города как центры модернизации экономики и человеческого капитала //Общественные науки и современность. – 2010. – №. 5. – С. 5-19

[4] Зубаревич Н. В. Развитие и конкуренция крупнейших городов России в периоды экономического роста и кризиса //Региональные исследования. – 2010. – №. 1. – С. 45-54

[5] Налоговый кодекс Российской Федерации (часть первая) [Электронный ресурс] : федеральный закон от 31.07.1998 № 146-ФЗ (ред. от 2017 г.). - Электрон. дан. - М. : Консультант Плюс, 1997-2017. - URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_19671/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19671/) (04.01.2018)

[6] Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая) [Электронный ресурс] : федеральный закон от 31.07.1998 № 146-ФЗ (ред. от 2017 г.). - Электрон. дан. - М. : Консультант Плюс, 1997-2017. - URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_28165/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28165/) (04.01.2018)

УДК 332.63

## ИЗУЧЕНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА СТОИМОСТЬ ВТОРИЧНОГО ЖИЛЬЯ В МОСКОВСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ

## EVALUATING OF THE SPATIAL FACTORS DETERMINING SECONDARY HOUSING COST IN MOSCOW AGGLOMERATION

*Максименко Михаил Романович*

*Maksimenko Mikhail Romanovich*

*г. Москва, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова*

*Moscow, Lomonosov Moscow State University*

*mikmaksimenko@gmail.com*

**Аннотация:** В данной работе рассматривается пространственная неравномерность стоимости жилья в Москве, дается качественная оценка отличительных особенностей территориальных закономерностей и описываются количественные зависимости стоимости недвижимости от различных факторов.

**Abstract:** This article is devoted to housing cost spatial disparity in Moscow, qualitative and quantitative assessment of territorial relations and factors influence on property value.

**Ключевые слова:** факторы стоимости жилья, вторичное жилье, пространственные корреляции, Московская агломерация

**Key words:** real estate cost factors, secondary housing, spatial correlation, Moscow agglomeration

Огромный спрос на жилье в Москве обусловлен большим количеством потенциальных покупателей и невозможностью вводить новые квартиры достаточно

быстрыми темпами, что приводит к значительной переоцененности вторичной недвижимости в Москве. Грядущая реновация, направленная на обновление жилого фонда и существенное увеличение его объемов внутри МКАД, во многом смягчит острую ситуацию, касающуюся жилищного вопроса. Тем не менее, на сегодняшний день для Москвы и Московской агломерации территориальный фактор, удаленность от центра играют во многом определяющую роль в стоимости вторичного жилья, как и непосредственно его качество [1]. Таким образом, на основании пространственного распределения цен можно построить картину неравномерности потенциала стоимости жилья.

Для измерения потенциала стоимости с сайта «Из рук в руки» [2] при помощи библиотек BeautifulSoup и urllib Python 3.6 были выгружены данные по более, чем пяти тысячам объявлений по продаже вторичного жилья в Москве и Московской области. Полученные адреса были обработаны геокодером Яндекс, по координатам объявлений была произведена интерполяция стоимости квадратного метра недвижимости. Нанесенные на карту данные показаны на рисунке 1. Из-за большого количества обработанных адресов происходит усреднение качества жилья, в результате чего этот фактор теряет свою значимость в большинстве пунктов.

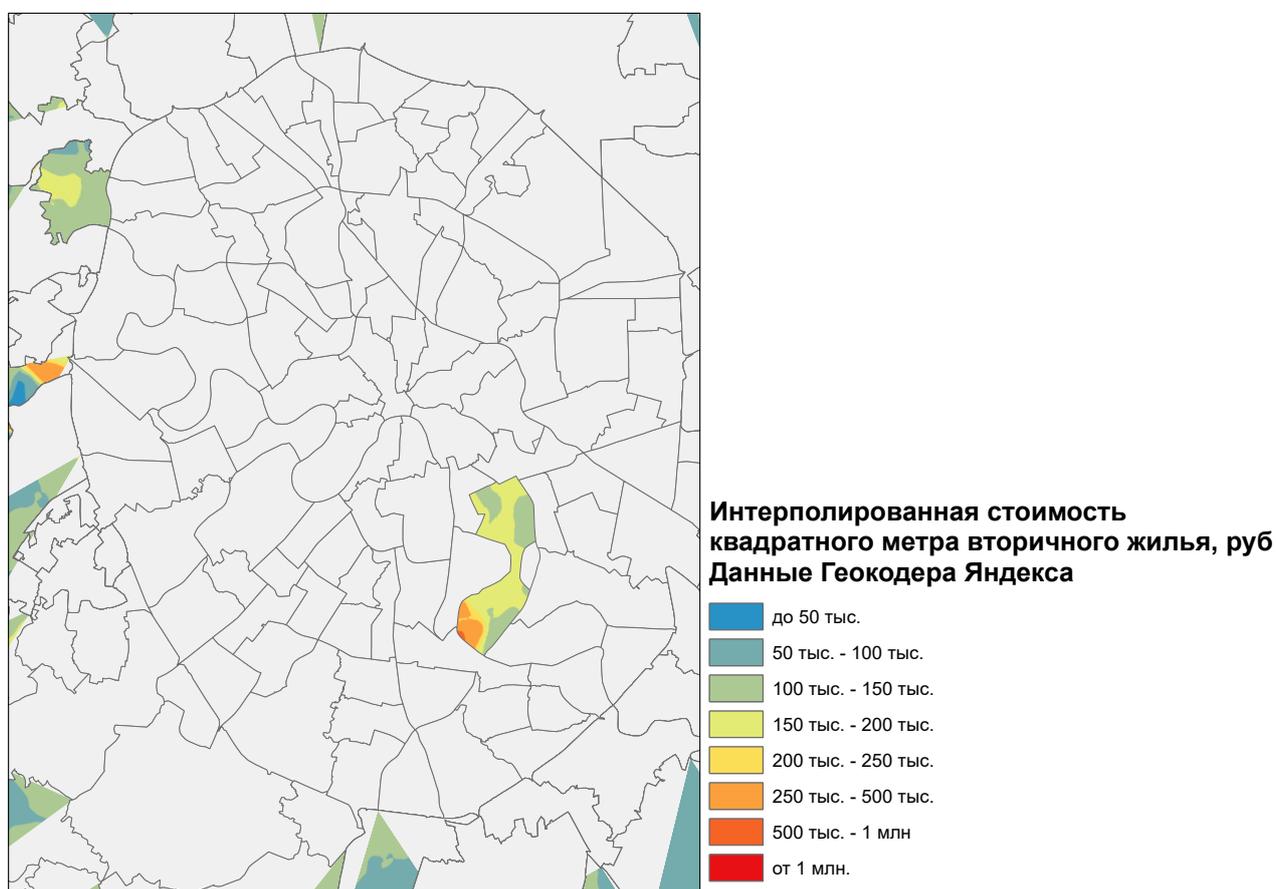


Рисунок 1. Исходные данные взяты с сайта irr.ru[2] на 9 февраля 2017 года,  
административная сетка Open Street Map

Таким образом, исходя из анализа карты, можно проследить следующие особенности и закономерности:

- В целом хорошо выражено более медленное падение стоимости недвижимости на юго-запад, что может являться следствием с большей престижности этого направления, лучшей экологической, транспортной и криминогенной ситуацией.
- В некоторых случаях близость к метро или крупным магистралям повышает стоимость квадратного метра, однако, это наблюдается лишь при отсутствии иных факторов,

влияющих на стоимость жилья (подобное прослеживается, например, в спланированных и застроенных типовым жильем районах Измайлово, Коньково и др.)

- По мере приближения к центру стоимость жилья растет, однако, наибольшие значения наблюдаются на улице Остоженка (т.н. «Золотая миля»), также локальные максимумы отмечены в районах Сокол, Раменки, Хамовники, что связано с высоким качеством жилья и сформированным брендом данных территорий.

- Локальные минимумы прослеживаются в удаленных от станций метро территориях, зачастую отделенных от крупных магистралей железнодорожными ветками, находящихся вблизи и внутри промышленных зон (Курьяново, Капотня, Силикатные заводы) [3]. Стоит отметить, что вследствие отсутствия жилья в промышленных зонах именно там из-за особенностей интерполяции располагались наименьшие значения внутри Москвы.

- Расположение квартиры вне МКАД существенно снижает ее стоимость, причем, быстрее стоимость падает на юго-восток, где расположены крупные города Люберцы, Дзержинский, Котельники. В это же время недвижимость в Новой Москве за счет наличия более нового и качественного жилищного фонда, меньшей транспортной загруженности и лучшей экологической ситуации стоит ощутимо дороже.

Для более полной оценки влияния различных факторов на стоимость жилья, в первую очередь, территориального и транспортного необходимо провести не только качественное описание, но и количественный анализ достоверности зависимостей. В качестве показателя транспортного положения территории была взята удаленность квартиры от станций метро. Московский метрополитен является одним из основных видов транспорта для москвичей и жителей агломерации, он связывает большую часть районов с центром. Поэтому расстояние до метро во многом служит индикатором транспортного состояния территории. Статистический анализ данных показал отрицательную корреляцию стоимости недвижимости с расстоянием до метро (чем дальше, тем дешевле) с коэффициентом  $-0,29$ . Наиболее статистически значимой получилась экспоненциальная регрессия, отклонения от которой представлены на рисунке 2. На карте изображены отклонения стоимости недвижимости относительно предсказанного регрессией значения. Это можно считать переоцененностью недвижимости, доминированием в их стоимости факторов, отличных от транспортного. Наибольшие отклонения наблюдаются в центре и смещаются на юго-запад, что свидетельствует о меньшем влиянии удаленности от метро на стоимость недвижимости в этих районах. Кроме того, заметен «Поселок Художников», находящийся в районе Сокол.

Для оценки влияния территориального фактора использовалась аналогичная предыдущей зависимость времени, необходимое для того, чтобы добраться до центра Москвы. Условным центром была выбрана станция метро Тверская. При помощи сервиса Google Maps API высчитывалось время, которое требуется затратить на то, чтобы добраться до центра Москвы общественным транспортом в понедельник утром. Таким образом, полученная корреляция стоимости недвижимости с временным фактором получилась более достоверной и составила  $-0,58$ . Экспоненциальная регрессионная зависимость также получилась намного более статистически значимой, а отклонения от нее представлены на рисунке 3. Аналогично видна более высокая относительно времени до центра стоимость недвижимости на западе, однако близкие к нулевым значениям отклонений в районах Хорошево-Мневники и Строгино свидетельствуют о достаточно сильном влиянии временного фактора, связанного с однородностью качества жилого фонда и одинаково высокой благоустроенностью районов. Таким образом, расстояние до центра служит более надежным фактором стоимости недвижимости, что и обуславливает меньшую цену за квадратный метр в Московской агломерации по мере движения к ее периферии.

В конечном итоге, выявленные зависимости стоимости квадратного метра от удаленности от станций метрополитена и временной доступности не являются исчерпывающими в объяснении ее пространственной неравномерности. Остальные факторы, такие как экологическая и криминогенная ситуация, качество жилищного фонда, бренд территории и обуславливают ту или иную переоцененность недвижимости относительно

описываемых закономерностей в некоторых районах. Реновация и активная застройка Новой Москвы, открытие новых линий метро, постройка СВХ способны в значительной мере сгладить пространственные различия, произвести переоценку престижности районов Москвы, однако, спрос на недвижимость внутри Московской агломерации все равно будет оставаться очень высоким.

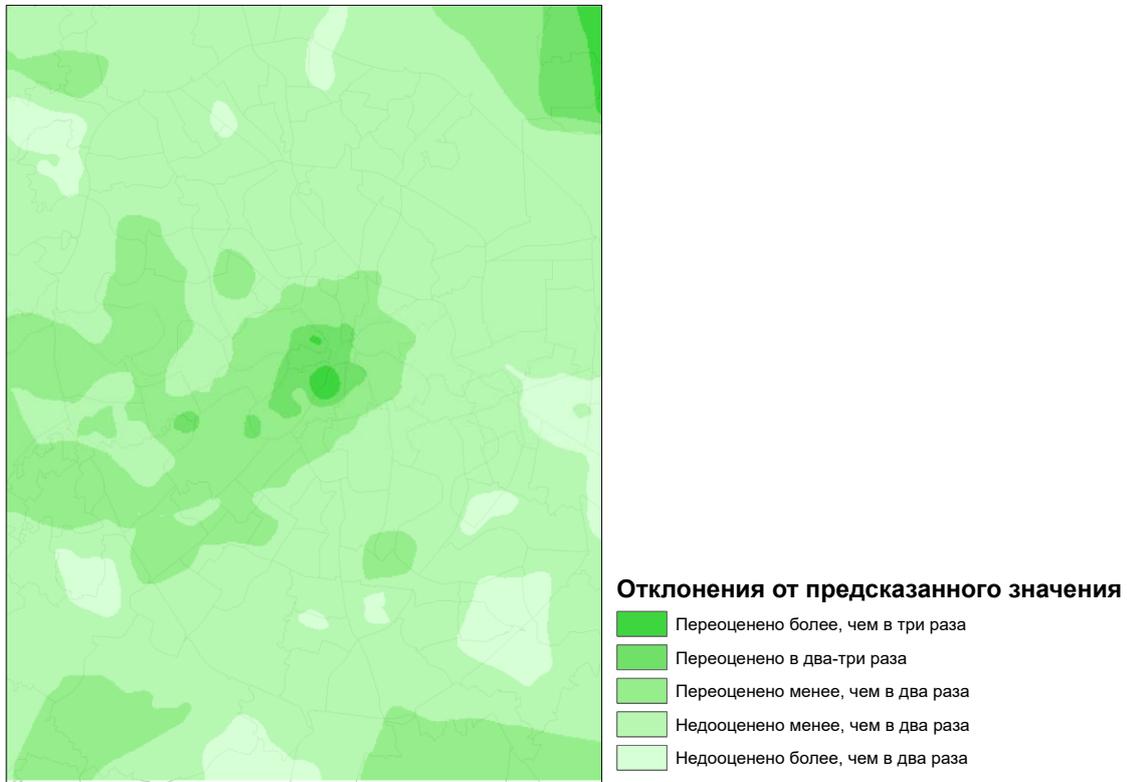


Рисунок 2. Относительные отклонения действительной стоимости недвижимости от значения, предсказанного регрессией, административная сетка Open Street Map

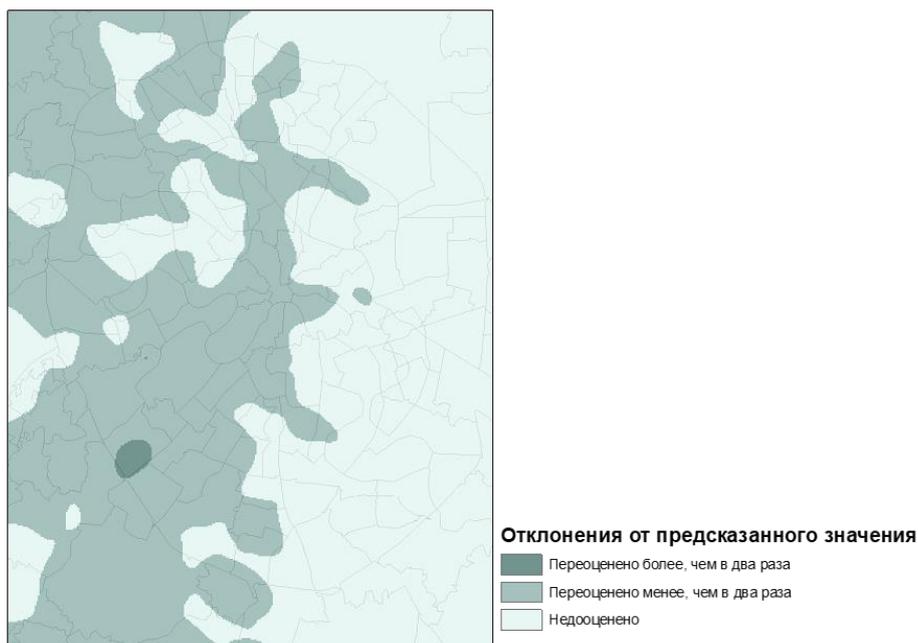


Рисунок 3. Относительные отклонения действительной стоимости недвижимости от значения, предсказанного регрессией, административная сетка Open Street Map

## Список литературы:

[1] Махрова А. г., Кириллов П. Л. Факторы дифференциации цен на жилую недвижимость в российских городах и их пригородах // Факторы и стратегии регионального развития в меняющемся геополитическом и геоэкономическом контексте: материалы международной конференции Грозный, 20-25 сентября 2016 г.) / Под. общей ред. А. г. Дружинина. — Изд-во Южного федерального университета Ростов-на-Дону, 2016. — С. 346–351

[2] Из рук в руки. Вторичное жилье в Москве. URL: <https://irr.ru/real-estate/apartments-sale/secondary/> (дата обращения: 09.02.2018)

[3] Попов А. А., Саульская Т. Д., Шатило Д. П. Промышленные зоны г. Москвы как фактор экологической ситуации и дифференциации цен на жилье // Экология и промышленность России. — 2016. — № 2. — С. 32–38

УДК 911.375.62

**ГЕОГРАФИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО НЕРАВЕНСТВА В АМЕРИКАНСКИХ ГОРОДАХ НА ПРИМЕРЕ РАЙОНА СЕДАР-РИВЕРСАЙД ГОРОДА МИННЕАПОЛИС**

**THE GEOGRAPHY OF INEQUITY OF URBAN ECONOMIC PROSPERITY IN THE CASE OF CEDAR-RIVERSIDE NEIGHBORHOOD, MINNEAPOLIS**

*Миронова Белла Александровна*

*Mironova Bella Alexandrovna*

*г. Миннеаполис, Университет Миннесоты*

*Minneapolis, University of Minnesota*

*bellamironova@gmail.com*

**Аннотация:** Представленная работа посвящена изучению района Седар-Риверсайд (Cedar-Riverside) в городе Миннеаполис, как яркого примера проявления экономического и социального неравенства в американских городах. В работе исследуется история района, а также рассматриваются возможные причины и пути решения проблем неравномерного развития города.

**Abstract:** The Cedar Riverside neighborhood in Minneapolis is a good example of social and economic inequality in American cities. The work examines the history of the neighborhood in attempt for understanding the roots of current problems and ways for its solution.

**Ключевые слова:** американские города, Миннеаполис, неравенство

**Key words:** American cities, Minneapolis, urban, inequality, neighborhood

The economic inequality in American cities is one of the most important issues faced by urban environment nowadays. There are a lot of factors which could lead to colossal differences between neighborhoods. A lot of works are focused on the racial segregation, discrimination and its roots in American cities. Undoubtedly, it has an economic impact. But there are a lot of other reasons which could lead to disparity within cities.

Twin Cities is one the most prosperous agglomeration in the USA [9]. I would like to explore the Cedar-Riverside neighborhood in Minneapolis to find out factors which could cause inequality in a city and understand the process of its transformation.

Cedar-Riverside is one of the much-debated neighborhoods in Minneapolis. It is located on the west bank of the Mississippi River, not far from the downtown Minneapolis. Despite its very good location, it provides affordable and relatively cheap housing, which attracts low-income families and has resulted in the formation of big immigrant's communities. Nowadays it is one of

the most culturally diverse areas in Minneapolis. At the same time, the average income of households is much below than in the city.

Since the early XIX century, it has been a home to Scandinavian immigrants who worked at the flour mills nearby on the bank of the Mississippi River. Over time neighborhood was attracting other immigrants, it was a first place to put themselves into American Culture.

In the 1950s expansion of the University of Minnesota to the West Bank has led to the eventual transformation of the Cedar-Riverside. Students began to occupy a nearby property because they were attracted by low price and proximity to the university. They brought “youth” culture with. It became a local center of a counterculture, antiwar movements, and hippies [5].

Other important changes: in 1950s interstate roads 94 and 35W were built thereby define distinct borders of Cedar-Riverside. The neighborhood was cut out from the city and became an isolated area, disconnected “triangular island” [5].

Neighborhood needed redevelopment. The project of Ralph Rapson, the professor of the architecture school at the University of Minnesota, was implemented into reality. Cedar Square West or Riverside Plaza is an apartment complex which is composed of 6 buildings. The initial Rapson’s idea was to create a community where people of different social status, culture, and income would live together. It was supposed to be first town-in-town and provide different types of housing for high and low-income residents. For several reasons, a utopian idea did not work. It did not face the requirements of people who want to live in the best place they could afford. Some people did not care about their apartments and just take subsidies from the government as an additional source of income. The apartments had deteriorated, rent prices dropped, it turned into an affordable housing for low-income and immigrant’s families [8].

Today it is the major center for the Somali and East African community. The population of the Cedar-Riverside is about 8200 people. More than 64 % is people of color (mostly black), while in Minneapolis more than 60 % are whites. 40.8 % of the neighborhood population is foreign-born, it confirms the large portion of immigrant’s population. About 31 % speaks English “less than well” and 50.8 % has less than high school diploma or high school diploma

All those factors make it difficult to find a well-paid job, which lead to high level of poverty and starvation. About 47.3 % of the population has income below poverty. For example, on average in Minneapolis, about 60 % have income more than 200 % of poverty higher. About 46 % does not have a car which is not typical for the USA. In Minneapolis, 72 % have one or more cars [6]. The big difference between Cedar-Riverside and Minneapolis (on average) is obvious. But it is not entirely clear, what are the main causes of it.

In my opinion, racial segregation and discrimination play a great role in appearing of disparity in American cities. The lack of opportunities to integrate in American society and economy leads to social and economical exclusion. The lack of education, language barriers place further obstacles, makes it difficult to find well-paid jobs. The consequences of legal racial discrimination are still with us. White supremacy is apparent, and segregation of black population is inevitable. New immigrants often have the same difficulties and struggle to join the American community [3]. As a result, African Americans and immigrants are more likely to struggle poverty and harsh life conditions in the foreseeable future.

But we could admit that it is not a problem of those communities, it is a policy problem of the government. Only with governmental support, the situation could be changing for the better.

Revitalization is one of the ways to address neighborhood’s issues. The main concept of it is concentration on the residents’ needs and demands. Today, the government is implementing Cedar-Riverside Neighborhood Revitalization Program (CRNRP) which could reopen a lot of perspective for the future development and prosperity of the Cedar-Riverside. CRNRP was founded in 2008. It is a community-based organization which is focused on the neighborhood’s residents’ needs and demands. Since it was established, CRNRP has been implementing the first phase of Neighborhood Action Plan which aims to improve safety, education recourses and opportunities, housing, essential infrastructure and also strengthen links between members of the community. Since 2008 more than

\$1.5 million has been directed toward initiatives that address neighborhood-priorities, safety and education are one of the most important sectors [2].

It is worth noting, one of the most important parts of the program is creation resources and opportunities for residents, especially with youth as the most vulnerable group. To promote their engagement and employment means a lot for the community as from social as from economic perspective. There are several programs which create opportunities for sports activities, education, community work or small business projects to engage youth to community work, improve their own neighborhood, contribute to the economy and avoid being turned into crime [2]. People need opportunities for personal development and self-realization. It helps to avoid marginalization and decay of the community.

One of the most important issues Cedar-Riverside faces is one of the highest unemployment rates in the state - 18 % [2] while according to Bureau of Labor and Statistics (2017), in Minneapolis-St. Paul area, the number is 2.9 %. The lack of jobs for low and unqualified workers with at least living wage exacerbated the problem.

The Cedar-Riverside Opportunity Center was opened in spring 2017. The main aim of it is to reduce unemployment by providing information about job opportunities and educational resources and programs as well as to match job seekers and employers [4]. City of Minneapolis Workforce Manager Mark Brinda in an interview to Minnesota Daily (September 14, 2017) said “high unemployment rate has been tough to combat” and organization which helps to address the problems are very important [1].

A year ago, Amazon carried out a project which created a great bunch of jobs which does not require some special skills or qualification: packaging and shipping in the new giant center in one of the Minneapolis suburbs. Besides, Amazon initiated some shuttles which help hundreds of employees get to work easier, even when they do not have a car, which is really important for the residents of the Cedar-Riverside [7].

Creation of new job places for low skilled and unskilled workers as well as training programs for people could help solve many of the social problems by providing jobs and involving people to the economy. It helps solve the chronic unemployment issues in the neighborhood. Jobs give people an opportunity to be engaged in the economy process, to find ways to self-realization and to make money instead of going on the streets and beg or commit crime in order to find something to eat.

Cedar-Riverside is a unique case of transformation neighborhood into a ghetto. But at the same time, it struggles with some difficulties which could be common for other parts of Minneapolis and other cities.

First, racial segregation and discrimination still exist. People of color and immigrants are more likely to struggle poverty, because of a lack of education and the reduction of amount hard manual labor after deindustrialization.

Suburbanization made it possible for people to live in their own houses. Cities are not more the most desirable place to live. It has led to deteriorating areas in cities. The project of Riverside Plaza was a great idea but it did not take into account requirements of the American middle and high classes. Also, the disconnection of the neighborhood from the city by two interstate roads has limited an impact from the neighboring areas which led to isolated development.

What has played the most important part is inconceivable. Most likely every factor has contributed to the current situation. Urban inequality is a problem of everyone because it affects cities as a whole. The sustainable development of the city depends on every part of it. It is one of the main challenges of American society to eliminate disparities between communities. Only by understanding its roots we have an opportunity to find ways to solve those issues in order to avoid bad consequences which would completely change our lives in cities.

I believe that despite all problems the Cedar-Riverside community faces nowadays, the problems will be solved with the great governmental support. Nowadays, we can see the process of revitalization at work. If members of the community with the support of Minneapolis government continue conduct projects responsive to the needs of the residents, Cedar-Riverside could be one of

the most interesting examples how the poor neighborhood can be transformed and revived. Time will tell.

#### Список литературы:

- [1] Busche, Kelly. 2017. "New Cedar-Riverside initiative seeks to boost employment rates." Minnesota Daily, September 14. URL: <http://www.mndaily.com/article/2017/09/new-cedar-riverside-initiative-seeks-to-boost-employment-rates> (дата обращения 10.02.2018)
- [2] Cedar Riverside Neighborhood Revitalization Program. 2011. "Cedar Riverside Neighborhood Revitalization Program Phase I Evaluation." URL: [http://www.nrp.org/R2/AboutNRP/PB/PB/Agenda2011/SR20110926\\_52.pdf](http://www.nrp.org/R2/AboutNRP/PB/PB/Agenda2011/SR20110926_52.pdf) (дата обращения 15.02.2018)
- [3] James, Franklin J., Romine, Jeff A., and Zwanzig, Peter E. 1998. "The Effects of Immigration on Urban Communities." Cityscape 3: 171-192.
- [4] Hirsi, Ibrahim. 2017. "Years in the making, Cedar Riverside Opportunity Center opens for business." Minnpost, March 13. URL: <https://www.minnpost.com/good-jobs/2017/03/years-making-cedar-riverside-opportunity-center-opens-business> (дата обращения 11.02.2018)
- [5] Martin, Judith. 1978. Recycling the central city: The development of a new town-in town. Minneapolis: Center for Urban and Regional Affairs, University of Minnesota
- [6] Minnesota Compass. 2015. "Cedar-Riverside Neighborhood" URL: <http://www.mncompass.org/profiles/neighborhoods/minneapolis/cedar-riverside> (дата обращения 19.02.2018)
- [7] Moini, Nina. 2017. "Amazon partners with Somali community to shuttle Cedar-Riverside workers." CBS Minnesota, June 7, 2017. URL: <http://minnesota.cbslocal.com/2017/06/07/amazon-somali-bus-shuttle-service/> (дата обращения 08.02.2018)
- [8] Linda, Mack. 2010. "1970s 'Utopia' to get a facelift." StarTribune, November 15. Accessed December 13, 2017. URL: <http://www.startribune.com/1970s-utopia-to-get-a-facelift/107326213/> (дата обращения 10.02.2018)
- [9] Williams, Nick. 2017. "Twin Cities among most prosperous metro areas in the U.S." Minneapolis/St.Paul Business Journal, March 2. URL: <https://www.bizjournals.com/twincities/news/2017/03/02/twin-cities-among-most-prosperous-metro-areas-in.html> (дата обращения 10.02.2018)

УДК 910.3

### АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ИЗМЕНЕНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ СЕТИ Г. КАЗАНЬ

#### AN ANALYSIS OF ROAD SYSTEM CHANGE TRENDS IN KAZAN CITY

*Носикова Арина Сергеевна*

*Nosikova Arina Sergeevna*

*г. Казань, Казанский (Приволжский) федеральный университет*

*Kazan, Kazan (Volga region) federal university*

*nosikova.arina@yandex.ru*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрены проблемы транспортной доступности периферийных зон и проведен анализ текущей оснащенности общественным транспортом города Казани. Предложены пути решения по уменьшению количества пробок на территории города.

**Abstract:** The problem of transport access to the outlying districts was considered and the analysis of the Kazan city's current public transport equipment was conducted in this paperwork. Some proposals for decreasing the number of traffic congestions in Kazan were given.

**Ключевые слова:** транспортная система общественного транспорта, пробки, периферийная зона

**Key words:** public transport system, traffic, periphery area

Города-миллионеры в России являются крупными центрами различных сфер жизнедеятельности человека: экономической, социальной, туристической, культурной и многими другими. Такое разнообразие подразумевает рациональное использование площади города. Этим занимается наука городского планирования. Под городским планированием чаще всего понимается система подготовки, разработки и принятия решений, обеспечивающих целенаправленное, планомерное и регулируемое социально-экономическое развитие города и осуществление в нем градостроительной деятельности [1]. Говоря о городском планировании в РФ, можно отметить, что в новом качестве оно еще не создано, а прежнее уже прекратило свое существование.

С каждым годом города-миллионеры, как живые организмы, растут: заселяются новыми людьми, приобретаются новые земельные площади. Самым крупным расширением среди городов-миллионеров за последние десятилетия наблюдалось в Москве 1 июля 2012 года, когда вступил в силу соглашение о границе между Москвой и Московской областью, в ходе которого площадь Москвы увеличилась в 2,4 раза. Во всех городах-миллионерах за последние 25 лет было планомерное увеличение численности населения и соответственно увеличение площади городов-миллионеров. Эти расширения влекут за собой в частности огромные транспортные проблемы. Казань также не обошли стороной данные проблемы. С 1991 года в Казани происходили лишь локальные расширения. Примером может служить присоединение небольших участков Зеленодольского района (часть с. Осиново). В последнее время активно обсуждается проект «большой Казани» по аналогии с «большой Москвой», в рамках которого планируется расширение города за счет присоединения Зеленодольска, Лаишево и Верхнеуслонского района. Данный проект уже рассматривается властями республики Татарстан и планируется утвердить данный проект в 2018 году в рамках проекта нового генерального плана Казани, который будет рассчитан до 2035 года. В связи с принятием данного проекта необходимо уже заранее продумывать пути передвижения людей и грузов из/в граничные районы Казани, то есть модернизировать имеющуюся сейчас транспортную сеть города.

Под транспортной сетью чаще всего понимают совокупность всех видов транспорта (кроме морского). Характеризуется плотностью, длиной, пропускной способностью (максимально возможным количеством грузов, проходящих через данный участок за определенное время). В транспортную сеть входят транспортные магистрали – основные транспортные пути, имеющие большое значение в системе производственно-территориальных связей [2]. Степень развития транспортной сети характеризуется наличием транспортных узлов – пунктов, где сходятся линии нескольких видов транспорта (речной порт с подходящими к нему железными и шоссейными дорогами).

За последние пять с небольшим лет население города Казани увеличилось практически на 5 %, а количество автомобилей у населения – на 25 %, что приводит не только к проблеме повышения аварийности на дорогах города, с которой власти борются путем увеличения светофоров на дорогах и модернизацией дорожного движения, но и как следствие увеличению численности заторов и пробок на улицах Казани. По Яндекс.Пробки в Казани имеются 2 проблемных периода, когда жители Казани испытывают трудности в передвижении по городу: это утренний период (с 7:30 до 9:30) и вечерний (17:00 до 19:00). Именно в эти промежутки население едет на работу и возвращается с нее. Самой проблемной транспортной артерией в Казани за период первой половины 2015 года была выделена дорога по Горьковскому шоссе [5]. Связано это с увеличением построек новых

жилых комплексов (крупнейшим является Салават Купере) и последующим увеличением численности жителей в Кировском районе, у которых в большинстве имеется личный автомобильный транспорт. Это увеличивает нагрузку на Горьковское шоссе, которое после реконструкции 1990-х годов, когда Горьковское шоссе стало 4-х полосной дорогой, уже не выдерживает современного транспортного потока. Тенденция увеличения частоты и длин пробок и заторов на этом участке будет и дальше увеличиваться. Решениями данной проблемы могут служить 1) расширение Горьковского шоссе с 4-х полос движения до 6; 2) уменьшение перевозок на личном автомобильном транспорте. Если первое решение проблемы маловероятно, так как большая часть дороги проходит по охраняемым участкам лесопарковой зоны Лебяжье, то второе решение проблемы возможно, пусть и не сразу.

Конечно же, путем решения проблем заторов и пробок в Казани могут служить маршруты общественного транспорта. Общественный транспорт в городе зародился в середине 19 века. В 1854 году первым видом общественного транспорта стал омнибус, в 1875 году появились первые линии конной железной дороги. Позже их заменили линии электрических трамваев в 1899 году. А первые автобусные перевозки появились лишь в 1926 году, троллейбусное сообщение в 1948 году. Создание ветки метро в Казани начали обсуждать еще в 1970х годах, когда численность города перевалила за 1 млн. человек, но по различным причинам проект был отложен до 1996 года. Открытие первых станций первой ветки метро в Казани было приурочено к 1000-летию города (27 августа 2005 года). В Казани на сегодняшний день представлены большинство видов общественного транспорта. Однако рассмотрим мы лишь самый подвижный, маневренный и доступный для всех граждан вид общественного транспорта – автобус. В советское время автобусы были сопутствующим видом общественного транспорта. Население из окраин предпочитало добираться до места работы на электричках, благо железнодорожные станции располагались в непосредственной близости от крупных государственных предприятий. После развала Советского союза, Казань не обошло такое явление как маршрутное такси или «маршрутки». Они стали более быстрым, более комфортным видом общественного транспорта города. Но из-за большой раздробленности автобусного автопарка, малой пунктуальности их (порой приходилось ждать автобусов до 1-2 часов), в 2007 году была проведена реформа общественного транспорта. Основными изменениями стали: ликвидация «маршруток», уменьшение количества предприятий общественных перевозок, нумерация автобусных маршрутов до 99, переход транспортных средств на топливо качества Евро3, единый цвет автобусов. Все эти изменения позволили не только оптимизировать транспортную сеть города, но и уменьшить количество вредных выбросов в атмосферу и привести общественный транспорт в эстетический вид. Реформа также способствовала увеличению госзаказов на предприятия автомобилестроения (МАЗ, НефАЗ). По состоянию на 1 января 2017 года в Казани по данным Яндекс.Транспорт работают 62 маршрута, по факту по территории города проходят порядка 71 автобусных маршрутов. Доступность данным видом с 2007 года стала падать. Главной проблемой стали доступность автобусов в присоединенные поселки на окраинах города, увеличение построек жилых комплексов. Все это стало накладывать нагрузку на общественный транспорт города. За десятилетний период после реформы были отремонтированы и построены новые дороги. К примеру, дорога продолжение ул. Фрунзе в Ягодной слободе, ул. Большая Крыловка, проспект Универсиады на своем протяжении не имеют ни одного автобусного маршрута, несмотря на застройку жилищными комплексами вдоль этих улиц. Еще одной проблемой является частота хождения маршрутов. Многие автобусные маршруты в вечернее время не функционируют. Например, в выходные и праздничные дни автобус маршрута №22 после 21:00 прекращает работать. И главной проблемой, которая обострится после принятия стратегии развития города в 2018 году, станет доступность горожан с окраинных микрорайонов. Уже сейчас в часы пик время, за которое они добираются до центра города, составляет более 60 минут. А многие новоприсоединенные и новопостроенные микрорайоны не имеют выхода к общественному транспорту.

За основу рассмотрения решения проблемы взят самый маневренный и доступный вид общественного транспорта – автобусы. По состоянию на 1 января 2017 года в Казани по данным Яндекс.Транспорт работают 62 маршрута, по факту по территории города проходят порядка 71 автобусных маршрутов. Общая численность автопарка около 1100 единиц. В 2007 году была реформа, приведшая в приличный вид данный вид транспорта [4]. Доступность автобусными перевозками с 2007 года стала падать. Главной проблемой стали доступность автобусов в присоединенные поселки на окраинах города, увеличение построек жилых комплексов, уменьшение частоты хождения некоторых маршрутов. Если мы сравним планируемое развитие города Казани с имеющейся автобусной системой общественного транспорта, то мы увидим, что пути развития не совпадают с текущей транспортной системой автобусного движения.

На данном этапе развития транспортной системы города Казани имеются следующие пути решения проблемы транспортной доступности:

1. Изменение отдельных автобусных маршрутов и их оптимизация с другими видами общественного транспорта г. Казани;
2. Увеличение частоты хождения отдельных автобусных маршрутов;
3. Создание приложения по поиску попутчиков для поездок внутри города.

Для изменений достаточно проанализировать места новых жилых застроек и продление до них отдельных автобусных маршрутов. Успешным примером может служить продление автобусного маршрута 46 до экопарка Дубравная. Подобное можно сделать с 45 маршрутом для продления до ЖК Волжская Гавань в Кировском районе и 30, 77, 18 маршрутами до ЖК Светлая долина в Советском районе. Оптимизация возможна путем соединения автобусной сети с железнодорожной (из Дербышек и Юдино, к примеру) [3]. Увеличение частоты хождения маршрутов общественного транспорта особо необходимо для маршрутов, ходящих в периферийные зоны. Создание приложения – это отдельный бизнес проект, который требует поддержки правительства и самих жителей города. Были проверены аналоги данной идеи, однако они имеют свои минусы: неудобный сайт, отсутствие мобильной версии.

Основными пунктами, которые необходимо ожидать в ходе решение вышеперечисленных путей решения проблем, являются увеличение транспортной доступности окраинных регионов, уменьшение числа легковых автомобилей на дорогах (как следствие уменьшение количества заторов и пробок), уменьшение количества выбрасываемых вредных веществ в атмосферу. Впоследствии, это может привести к увеличению скорости поездки до места учебы/работы и увеличению качества комфорта поездки. В ближайшие 25 лет планируется полное освобождение центральной части города от личного транспорта. Поэтому подобные вышеизложенные идеи могут способствовать плавному, комфортному переходу жителей города к пользованию всеми видами общественного транспорта на благо удобной и развитой транспортной системе города.

#### Список литературы:

- [1] Градостроительный Кодекс Российской Федерации. Федеральный закон от 29 декабря 2004 г. № 190 // Российская газета - 30 декабря 2004 г., ст.57
- [2] Савина Ю.Ю. Транспортная освоенность и транспортная доступность территории как фактор агломерированности городов: в книге: Материалы 54-й Международной научной студенческой конференции МНСК-2016 2016. С. 115-116
- [3] Рысев О.В. Транспортная доступность- жизненная необходимость: в журнале: Железнодорожный транспорт. 2011. № 6. С. 28-29
- [4] Автобусы и троллейбусы Казани URL: <https://yandex.ru/company/researches/2016/kazan/transport> (дата обращения 8.12.2017)
- [5] Автомобильные пробки в Казани URL: <https://yandex.ru/company/researches/2015/kazan/jams> (дата обращения 8.12.2017)

**АНАЛИЗ СЕТЕЙ ГОРОДСКОГО НАЗЕМНОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТРАНСПОРТА  
РЕГИОНАЛЬНЫХ ЦЕНТРОВ ПОВОЛЖЬЯ**

**THE ANALYSIS OF SURFACE-GRADE URBAN ELECTRIC TRANSIT NETWORKS OF  
REGIONAL CAPITALS OF VOLGA REGION**

*Попов Александр Вадимович*

*Popov Aleksander Vadimovich*

*г. Пермь, Пермский государственный национальный исследовательский университет*

*Perm, Perm State University*

*alexispopov15@gmail.com*

*Научный руководитель: к.г.н. Меркушев Сергей Александрович*

*Scientific adviser: PhD Merkushev Sergey Aleksandrovich*

**Аннотация:** В статье на основе авторской методики проведен анализ сетей уличного трамвая и троллейбуса региональных центров Поволжья. Основное внимание уделено уровням их топологической сложности, от которых зависит устойчивость функционирования.

**Abstract:** This article considered street tram and trolleybus networks of regional capitals of Volga region. Through formalization and analysis, based on author's technique, this paper evaluates topology level of urban electric transit networks, which is highly dependent for networks' sustainability.

**Ключевые слова:** трамвайная сеть, троллейбусная сеть, региональные центры Поволжья, топологическая структура транспортных сетей

**Key words:** streetcar network, trolleybus network, regional capitals of Volga region, topological structure of transit networks

Предыдущие наши исследования показали, что уровень топологической сложности играет наиболее существенную роль в функционировании и устойчивости городских транспортных систем по сравнению с другими показателями [2]. Поэтому мы считаем, что в первую очередь необходимо анализировать именно топологическую структуру транспортных сетей, этому посвящена данная работа.

В анализе топологической структуры сетей городского наземного электрического транспорта Казани, Ульяновска, Самары, Пензы, Саратова и Волгограда мы опираемся на наши предыдущие работы [1, 2], в которых описана методология оценки сетей уличного трамвая. В данной работе помимо сетей уличного трамвая рассматриваются троллейбусные сети, что вносит свою специфику в исследование, поскольку для них характерно наличие опоясывающих линий одного или нескольких кварталов городской застройки с регулярным маршрутным движением только в одном направлении. При формализации подобные топологические образования нами учитывались как ответвления дерева, так как ни один из их элементов не создает альтернативного варианта движения хотя-бы в одном направлении. Также, стоит отдельно отметить, что при анализе сетей городского электрического транспорта учитывались только линии, используемые в ежедневном (регулярном) маршрутном движении по состоянию на январь 2018 г.

Перейдем к сетевому анализу, двигаясь с севера на юг. Сеть уличного трамвая г. Казань может быть охарактеризована, как сеть-дерево 0-класса с двумя ответвлениями (триа топологическими ярусами), которые в основном проходят по магистралям районного и общегородского значения, расположенными вне исторического ядра города. Казанская сеть уличного трамвая испытала интенсивные процессы деструкции в период 2000-2010 гг., в

результате которых были полностью уничтожены циклические элементы и часть сети в историческом центре города. Об этом также свидетельствует сократившееся количество маршрутов с 21 в 2000 г. до 4 в 2017 г [3]. Троллейбусная сеть менее пострадала от процессов распада и деструкции. На сегодняшний день часть линий находятся в законсервированном состоянии (не были учтены ввиду отсутствия регулярного маршрутного движения). Сеть троллейбуса г. Казань представляет собой циклическую одноостовную сеть 1-класса, насчитывающую 8 циклов и 6 дендритов. Линии маршрутов троллейбуса покрывают как большой центр, так и внешнюю зону города.

Далее рассмотрим сеть ульяновского уличного трамвая, которая представляет собой циклическую одноостовную сеть 1-класса, состоящую из 5 циклов, 2 внутренних дендритов и 5 внешних. Сеть троллейбуса г. Ульяновск характеризуется, как циклическая одноостовная сеть 1-класса с 5 циклами и 3 дендритами. Неординарной особенностью данных сетей в Ульяновске является их расположение на разных берегах Волги и отсутствие каких-либо общих участков. Тем не менее, Ульяновск представляет собой пример устойчивого функционирования сетей, несмотря на неоднократное «переосмысление» троллейбусных маршрутов в рамках существующей сети. Трамвайная сеть фактически находится в неизменном состоянии с начала 2000-х гг. и охватывает всю правобережную часть города. Троллейбусная же сеть ориентирована на главный генератор корреспонденций левобережной части города – АО «Авиастар-СП» и смежные предприятия.

Перейдем к наиболее топологически сложной сети уличного трамвая среди региональных центров Поволжья – сети уличного трамвая г. Самара. Она может быть охарактеризована как циклическая двухостовная сеть 1-класса с 9 циклами (7 в рамках первого остова и 2 во втором), 1 внутренним и 3 внешними дендритами. Троллейбусная сеть обладает меньшей топологической сложностью, чем трамвайная сеть и представляет собой циклическую одноостовную сеть 1-класса с 3 циклами внутри остова, 1 внеостовным циклом-островом и 7 дендритами. Обе сети расположены как в центре города, так и во внешней зоне (в меньшей степени в ее северной и северо-восточной частях).

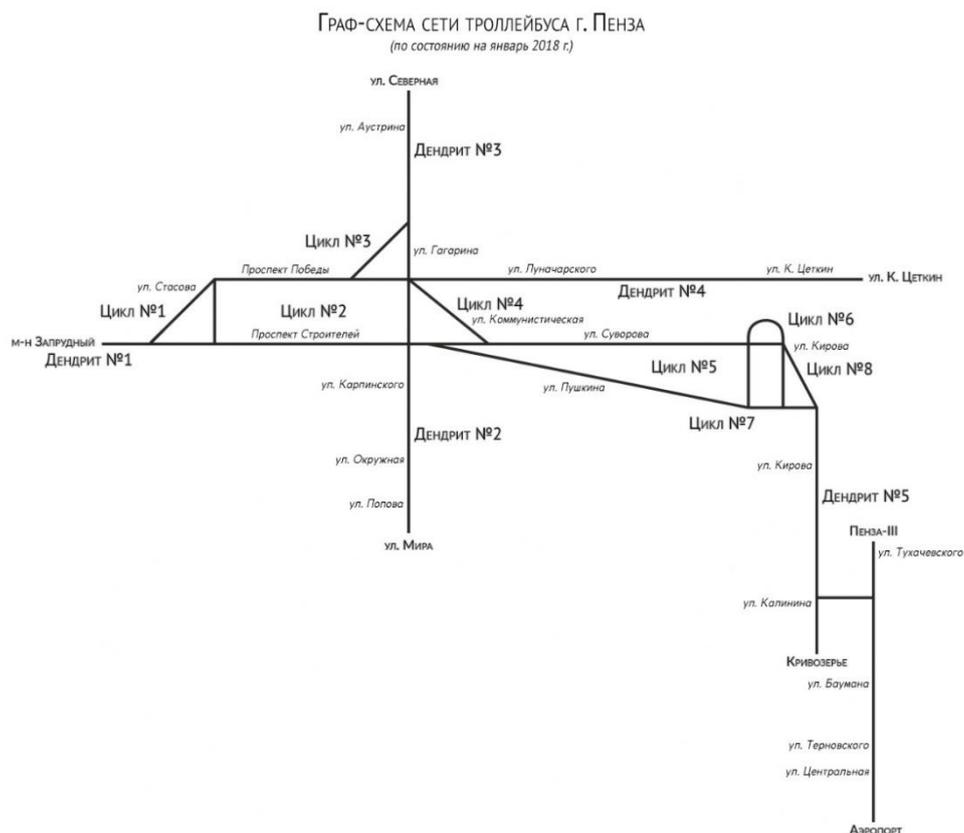


Рисунок 1. Граф-схема сети троллейбуса г. Пенза

В Пензе представлен только один вид наземного электрического транспорта – троллейбус. Сеть пензенского троллейбуса представляет собой циклическую одноостовную сеть 1-класса с 8 циклами и 5 дендритами. Циклы тяготеют к центральной части города и расположены вдоль однопутной железнодорожной линии Пенза – Ряжск, повторяя экистический рисунок улично-дорожной сети (рисунок 1). Дендриты в основном ориентированы на обеспечение транспортного сообщения в отдаленные районы (Южная поляна, Гидрострой, Шуист).

В Саратове городской электрический транспорт представлен сетями уличного трамвая и троллейбуса. В результате сетеразрушающих процессов уличный трамвай в Саратове лишился 2-х циклов островов в центральной части города. На сегодняшний день саратовская трамвайная сеть представляет собой циклическую сеть с циклом-островом в южной части города и 4 дендритами разной топологической сложности. Сеть троллейбуса, как и в случае с Казанью, была менее подвержена влиянию деструктивных факторов. Она может быть охарактеризована как циклическая одноостовная сеть 1-класса с 8 циклами и 1 внутренним дендритом в центральной части города и 5 внешними дендритами, большая часть из них направлена в отдаленные части города на юг (Саратовский подшипниковый завод) и северо-запад (Солнечный, Молодежный, Елшанка).

Перейдем к анализу сетей городского наземного электрического транспорта г. Волгоград. Волгоградская сеть уличного трамвая наряду с казанской сетью обладает невысоким уровнем топологической сложности среди исследуемых городов. Однако, в отличие от Казани у сети уличного трамвая в Волгограде отсутствовали массовые процессы сетеразрушения. Топологическая «простота» обусловлена особенностями развития города. На сегодняшний день сеть уличного трамвая Волгограда состоит из трех разрозненных сетей: сеть-дерево с 2 топологическими ярусами, представляющая собой дендрит линии скоростного трамвая (далее – СТ) с ответвлением линии маршрута №13 (несмотря на то, что линии СТ и маршрута №13 не пересекаются, мы рассматриваем их как единое целое, так как парковые рейсы СТ осуществляются с пассажирами с сети 13 маршрута), основная сеть-дерево, с 5 топологическими ярусами расположена в центральной части города, на юго-востоке действует одиночный дендрит в Красноармейском районе. Отдельно отметим, что СТ подлежит рассмотрению именно как именно наземный городской электрический транспорт, так как подземный участок составляет только 40 % от протяженности линии. Сеть троллейбуса же, наоборот, подверглась существенному разрушению и по состоянию на январь 2018 г. она представляет собой циклическую сеть 0-класса с циклом-островом в северо-восточной части города и дендритом с 4 топологическими ярусами.

Таким образом, подводя итог, можно сказать, что среди исследуемых городов сетью уличного трамвая с наивысшим топологическим уровнем является сеть г. Самара. Наиболее топологически сложной троллейбусной сетью является сеть г. Пенза. По результатам проведенного анализа, можно сделать предварительные выводы. Относительно сетей уличного трамвая можно сказать, что наиболее перспективными являются самарская и ульяновская сети. Саратовская сеть находится оценена нами как устойчивая. Однако, существует риск активизации сетеразрушающих процессов. Наименее надежными, «вызывающими опасения» представляются сети уличного трамвая Волгограда и Казани, где наблюдается полное отсутствие циклических элементов, но в Волгограде это отчасти компенсируется более высокой надежностью большей части сегментов скоростного трамвая. Говоря о троллейбусных сетях, отметим, что к числу перспективных, помимо пензенской сети можно добавить казанскую и саратовскую сети. Ульяновская и самарская троллейбусные сети могут быть причислены к числу устойчиво функционирующих. Вызывающей опасения, по нашему мнению, является троллейбусная сеть г. Волгоград, в виду существенной деградации в последние годы.

Дальнейшие исследования по разработанной нами методике позволят подтвердить или опровергнуть выше описанные выводы.

## Список литературы

- [1] Меркушев С.А., Попов А.В. К вопросу о разработке методики комплексной оценки состояния городских транспортных систем // Россия и ее регионы в полимасштабных интеграционно-деинтеграционных процессах: материалы междунар. науч. конф. в рамках VIII ежегод. науч. ассамблеи Ассоциации российских географов-обществоведов. 2017. С. 397-400
- [2] Меркушев С.А., Попов А.В. Трамвайные сети уральских региональных центров в меняющейся городской среде // Географический вестник = Geographical bulletin. 2017. №3(42). С. 31–42. doi 10.17072/2079-7877-2017-3-31-42
- [3] Фото: Казань — Схемы — TransPhoto URL: <http://transphoto.ru/photo/544642/> (дата обращения 24.02.2018)

УДК 911.3

**ПЕРСПЕКТИВЫ МОНОГОРОДА ЧУСОВОГО КАК ТЕРРИТОРИИ  
ОПЕРЕЖАЮЩЕГО СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ**

**THE PERSPECTIVES OF MONO-PROFILED TOWN OF CHUSOVOY AS A  
TERRITORY OF ADVANCED SOCIAL AND ECONOMIC DEVELOPMENT**

*Рудакова Ирина Сергеевна  
Rudakova Irina Sergeevna*

*г. Пермь, Пермский государственный национальный исследовательский университет  
Perm, Perm State University  
rrudakova.irina@yandex.ru*

*Научный руководитель: Лучников Андрей Сергеевич  
Research advisor: Luchnikov Andrey Sergeevich*

**Аннотация:** В статье рассматриваются перспективы развития одного из монопрофильных городов Пермского края – г. Чусового, который в 2017 г. получил статус территории опережающего социально-экономического развития. Отражена динамика (1990–2016 гг.) основных показателей социально-экономического развития Чусовского муниципального района. Указываются основные направления развития города на основе нового статуса. Выделены основные мероприятия по модернизации экономической ситуации в муниципальном образовании.

**Abstract:** The article examines the development prospects of one of the mono-profiled towns of Perm Krai - Chusovoy, which in 2017 received the status of a territory of advanced social and economic development. The dynamics (1990–2016) of the main indicators reflecting the social and economic situation in the Chusovsky municipal district are shown. The main directions of development of the town on the basis of a new status are indicated. The main measures for the modernization of the economic situation in the municipality have been singled out.

**Ключевые слова:** моногород, Чусовой, территория опережающего социально-экономического развития, перспективы

**Key words:** mono-profiled town, town of Chusovoy, the territory of advanced social and economic development, prospects

Одной из наиболее актуальных проблем территориальной организации общества современной России является наличие моноспециализированных поселений, под которыми понимаются города (поселения), в экономической структуре которых доминирует отрасль,

представленная одним или несколькими предприятиями, которые относятся к одному профилю или обслуживают один сегмент экономики [5].

Особенно значима эта проблема в регионах старопромышленного типа: на Урале, Центральной России, Сибири. Современный моногород представляет собой не только экономически уязвимое поселение, но также обладает комплексом демографических, социальных, экологических проблем, снижающих качество жизни его населения. На территории Пермского края официально насчитывается 10 моногородов: Александровск, Горнозаводск, Красновишерск, Нытва, Очер, Чусовой, а также пос. Пашия, Теплая Гора, Уральский, Юго-Камский. Все они относятся к категории малых городских поселений.

Чусовой был основан в 1878 г. вместе со строительством самого современного из предприятий Пермской губернии того времени – Чусовского металлургического завода. Город расположен в восточной части Пермского края. Чусовой – потенциально крупный логистический центр, что предопределено благоприятным его расположением на пересечении стратегически важных железнодорожных и автомобильных магистралей. Большое значение для развития Чусовского муниципального района имеют автомобильные дороги регионального значения Пермь – Полазна – Чусовой – Нижний Тагил и Соликамск – Чусовой – Лысьва – Кунгур. Как железнодорожный узел г. Чусовой является местом пересечения трех важных железнодорожных направлений: Горнозаводского (северо-восточного), связывающего город с Нижним Тагилом и Екатеринбургом; Пермского (юго-западного), связывающего с краевым центром; Соликамского (северо-западного), связывающего с Верхнекамьем.

Согласно категориям разделения всех моногородов по степени социально-экономического положения, г. Чусовой входит в I категорию – «моногорода с наиболее сложным социально-экономическим положением». На основе анализа статистических данных постараемся определить тенденции современного социально-экономического развития города и его ближайшего окружения.

Основные демографические процессы в Чусовском муниципальном районе можно охарактеризовать с помощью показателей динамики численности населения, общих коэффициентов естественного и миграционного приростов населения (таблица 1).

Таблица 1. Основные демографические процессы в Чусовском муниципальном районе

	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2016
Численность населения, чел.	88 300	85 000	78 957	75 283	71 637	69 107	68 650
Коэффициент естественного прироста (на 1000 чел.)	-1,4	-13,8	-10,7	-10,5	-5,7	-3,1	-4,3
Коэффициент миграционного прироста (на 1000 чел.)	-3,4	0	-0,4	0,3	-2,4	-3,4	-4,1

*Примечание: составлено по данным [2]*

В Чусовском муниципальном районе в изучаемый период наблюдалась ежегодная убыль населения. Так, в период с 1990 по 2016 г. численность населения уменьшилась на 22,3 %. Особенно глубокой убыль была в 1990–2005 г., что соответствует общим тенденциям изменения численности населения Пермского края и, особенно, депопуляции городских территорий на востоке Пермского края. Определяющими факторами в этом процессе были причины естественного и механического характера. Так, коэффициент естественного прироста за указанный период был постоянно отрицательным. Наиболее сильное влияние на депопуляционные процессы он оказывал в 1995–2005 гг., которые можно считать определяющими в демографической истории города на рубеже веков. Близкой остается ситуация и в миграционной привлекательности территории района. В течение долгого периода времени она характеризуется миграционной убылью, которая связана с

негативными социально-экономическими процессами, снижающимися уровнем и качеством жизни населения. Если сравнивать, какой из показателей оказывает наибольшее влияние на динамику численности населения Чусовского муниципального района, то мы отмечаем: в 1995–2005 гг. естественная убыль была более значимой; в последние десятилетия – влияние естественной и механической убыли примерно одинаково.

Важнейшими составляющими, оказывающими воздействие на демографические процессы и снижение качества жизни, являются социальные процессы. Динамика последних напрямую связана с состоянием объектов социальной инфраструктуры (таблица 2).

Таблица 2. Социальные объекты Чусовского муниципального района

	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2016
Образовательные учреждения, ед.:							
Дошкольные	н.д.	н.д.	31	31	25	24	24
Общеобразовательные	37	38	38	30	26	27	27
Средние специальные	н.д.	н.д.	2	2	2	2	2
Число больничных коек (на 10000 чел.)	155,5	125,7	128,1	75,6	56,1	50,4	45,4
Учреждения культурно-досугового типа	н.д.	н.д.	23	21	19	18	18
Библиотеки	31	26	26	15	19	19	19

*Примечание: составлено по данным [2]*

На основании представленных данных мы можем констатировать тенденцию сокращения социальных учреждений в Чусовском муниципальном районе, что соответствует оптимизационным направлениям региональной социальной политики. Вслед за сокращением численности населения происходит изменение числа объектов социальной инфраструктуры. Особенно сложная ситуация складывается в сфере здравоохранения в связи с сокращением количества больничных коек, лечебных учреждений и медицинских лабораторий. В то же время ощущается значительная нехватка врачей и среднего медперсонала. Уменьшилось количество дошкольных и общеобразовательных учреждений района. Сферу среднего специального образования представляют ГБПОУ «Чусовской медицинское училище» (техникум) и «Чусовской индустриальный техникум», расположенные в административном центре. Отсутствие высшего учебного заведения в городе (или его филиала) увеличивает миграцию молодого населения.

Основным местом работы жителей города сегодня является ОАО «Чусовской металлургический завод» (ЧМЗ), входящий в состав АО «Объединенная металлургическая корпорация». Завод определяет современное социально-экономическое развитие города. В результате экономических трансформаций в постперестроечный период ЧМЗ лишился двух своих основных производств – доменного и сталелитейного. В настоящее время завод занимается производством рессорного проката, рессор для автомобильной промышленности и феррованадия, используемого в ракетно-космическом машиностроении. Помимо ЧМЗ в городе расположены несколько небольших предприятий по производству стройматериалов, лесопилению (ООО «Ляминские пиломатериалы», «ЛесПром»), пекарни и АО «Чусовская мельница», занимающаяся производством муки и комбикормов [6]. По сравнению с 1990 г. отраслевая структура промышленности города значительно изменилась: были ликвидированы завод металлоизделий, ремонтно-механический завод, завод ЖБК, база Чусовского леспромхоза, филиала ГКУП «Пермлес», хлебокомбинат, молокозавод, пище- и быткомбинаты, швейная фабрика [3].

В целом, структура оборота организации по видам экономической деятельности в Чусовском муниципальном районе за 2016 г. выглядит следующим образом: 58 % стоимости оборота обеспечили обрабатывающие производства; 13,8 % – производство и распределение электроэнергии, газа и воды; 9,5 % – торговля и ремонт; 5,6 % – транспорт и связь. Все другие виды деятельности имеют незначительное влияние на структуру.

Отражением негативных экономических изменений является снижение объема отгруженных товаров в ведущем секторе экономики района – обрабатывающих производствах в 2005–2015 гг. (таблица 3). Период 2009–2011 гг. – время закрытия доменного и сталелитейного цеха ЧМЗ, демонтажа производственных мощностей на огромной площадке завода, ликвидации лесоперерабатывающих предприятий в пос. Лямино (поселок в составе Чусовского городского поселения), в т.ч. крупного домостроительного комбината.

Таблица 3. Динамика объема отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг по виду деятельности «Обрабатывающие производства» в Чусовском муниципальном районе в 2005 – 2016 гг., млн руб. [2]

	2005	2010	2015	2016
Чусовской муниципальный район	12024,7	6844,8	5766,7	6230,5

Закрытие социальных и промышленных предприятий, сокращение мест работы отразилось на доходах населения, в том числе на уровне заработной платы работников организаций, которая ниже на 5 тыс. руб., чем в среднем по Пермскому краю, и на 13 тыс., чем в г. Перми (таблица 4).

Таблица 4. Динамика среднемесячной начисленной заработной платы работников организаций Чусовского района, 1990–2016 гг., руб. [2]

	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2016
Доход населения (руб.)	-	458	2148	7180	15152,6	25159,8	25914,4

В целях содействия развитию г. Чусовому путем диверсификации экономики, привлечения в моногород инвестиций и создания новых рабочих мест 23 марта 2017 г. производственной площадке около города был присвоен статус территории, опережающей социально-экономическое развитие (ТОСЭР).

ТОСЭР «Чусовой» создается на период 2017–2026 гг. и дает возможность бизнесу, создающему в Чусовском городском поселении новые рабочие места, получить налоговые льготы и сниженные в несколько раз тарифы страховых взносов. В частности, предполагается, что повышение инвестиционной привлекательности территории будет происходить за счет снижения налоговых и неналоговых платежей для инвесторов (налог на прибыль 5 % вместо 20 %, страховые взносы 7,6 % вместо 30 %, налог на имущество 0 % вместо 2,2 %, налог на землю 0 % вместо 1,5 %) [8]. В Чусовском районе определено 22 вида экономической деятельности, которые допускаются при реализации инвестиционных проектов на этой территории [4]. Среди них можно выделить добычу прочих полезных ископаемых, производство текстильной продукции, обработка древесины и производство изделий из дерева, производство компьютеров, электронных, оптических изделий и др.

По итогам работы в статусе территории опережающего социально-экономического развития контракты о резидентстве заключены с четырьмя предприятиями. В общей сложности они уже создали около 170 новых рабочих мест. Как отмечают в Министерстве территориального развития Пермского края, за 9 месяцев прошлого года интерес к созданию новых производств на ТОСЭР «Чусовой» проявили более 50 представителей бизнеса. Первый резидент площадки стало ООО «Чусовской завод по восстановлению труб» (в июне 2017 г.), вторым – ООО «Белый камень» (в октябре 2017 г.).

25 декабря 2017 г. Министерством территориального развития Пермского края были заключены соответствующие соглашения с еще двумя резидентами – ООО «Фабио-Рус» и «Стройсервис». В рамках соглашения с ООО «Стройсервис» планирует расширение в 1,5 раза действующего производства модульных зданий и автоприцепов и создание 20 новых рабочих мест. ООО «Фабио-Рус» планирует запустить в 2018 г. в Чусовом новое

производство импортозамещающей продукции – пневморессоры и создать на первом этапе 20 новых рабочих мест. После реализации второго этапа количество созданных рабочих мест возрастет до 57 рабочих мест [7].

В соответствии с имеющимся природно-ресурсным, экономическим и человеческим потенциалом в дальнейшем в рамках ТОСЭР «Чусовой» развитие могут получить также лесоперерабатывающие предприятия, производство композитных материалов, стройматериалов, пищевые производства, которые в целом соответствуют традиционным энергопроизводственным циклам, разворачивающимся в пределах Чусовского муниципального района Пермского края. Таким образом, будет поддержана исторически сложившаяся промышленная функция района, и города в частности.

На наш взгляд, полное использование возможностей статуса ТОСЭР может быть полезным и для развития постиндустриальных функций в городе и его окрестностях. В настоящее время уже понятно, что промышленные функции не могут быть основными (доминирующими) в городах Горнозаводского Прикамья. Происходит их корректировка и трансформация. Новыми функциями, формирующими новый образ города-завода, будут транспортно-логистическая, туристско-рекреационная, обслуживание спортивных объектов федерального уровня, а также, возможно, реализация экологических технологий. На территории города в настоящий момент реализуется проект строительства нового моста через р. Вильву и обходной трассы, которая объединит региональные автодороги Пермь – Полазна – Чусовой и Чусовой – Горнозаводск – Нижний Тагил, входящие в транспортный коридор «Урал – Сибирь» (Пермь – Ханты-Мансийск – Томск).

Туристско-рекреационная функция города получила свое развитие относительно недавно. С 1981 г. функционирует МБУК «Этнографический парк истории реки Чусовой», посвященный истории освоения чусовских земель. Его инфраструктура совершенствуется: в планах строительство кафе и улучшение транспортной связности с городом. Рядом с музеем расположена КГАУДО «Специализированная детско-юношеская спортивная школа олимпийского резерва по зимним видам спорта “Огонек” им. Л. Д. Постникова». Согласно планам Министерства спорта РФ, на базе школы будет создан Всероссийский центр по подготовке олимпийской команды России. Дополняет туристскую и спортивную функции города горнолыжный центр «Такман», собирающий любителей лыжного вида спорта в зимний период времени [1].

Таким образом, в результате использования статуса ТОСЭР г. Чусовой может вновь важным стать промышленным центром Пермского края, имеющим относительно диверсифицированную экономику, в т.ч. через развитие постиндустриальных видов деятельности. Изменения в хозяйстве будут способствовать социально-демографическим улучшениям и повышению комфортности проживания населения.

#### Список литературы:

- [1] Батракова М.Я., Калинина Ю.М., Рудакова И.С. Трансформация функциональной структуры малых городов Горнозаводского Прикамья // Географическое изучение территориальных систем: [Электронный ресурс]: сб. материалов X Всеросс. науч.-практ. конф. студ., асп. и молодых ученых (02 ноя. 2017 г.) / Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – Электрон. дан. – Пермь, 2017. С. 62–66
- [2] Муниципальные образования Пермского края. 2017. Статистический сборник / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пермскому краю (Пермьстат). – Пермь, 2017. С. 23, 31, 38, 63, 66, 69, 74, 81, 83
- [3] Пермская область: отрасль, регионы, города / сост. М.Д. Гагарский, В.А. Столбов. Пермь, 1997. С. 142
- [4] Постановление Правительства Российской Федерации от 23 марта 2017 г. №329 «О создании территории опережающего социально-экономического развития «Чусовой». URL:[http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_214476/92d969e26a4326c5d02fa79b8f9cf4994ee5633b/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_214476/92d969e26a4326c5d02fa79b8f9cf4994ee5633b/) (дата обращения 23.01.2018)

[5] Социально-экономическая география: понятия и термины: словарь-справочник / отв. ред. А.П. Горкин. Смоленск: Ойкумена, 2013. С. 150–151

[6] Шарыгин М.Д., Гагарский М.Д., Меркушев С.А., Резвых В.В. Города и районы Пермского края. Пермь, 2011. С. 338

[7] Министерство территориального развития Пермского края URL: <http://www.permkrai.ru/news/s-momenta-polucheniya-statusa-toser-v-chusovom-royavilos-170-povykh-rabochikh-mest/> (дата обращения 16.02.2018)

[8] Пермский край. Территория опережающего социально-экономического развития «Чусовой». URL: <http://chustoser.ru/> (дата обращения 16.02.2018)

УДК 711.4

## ПРИМЕНЕНИЕ КОНТЕНТ-АНАЛИЗА СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПРОБЛЕМНЫХ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ НА ПРИМЕРЕ ЗАБРОШЕННЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ

## APPLICATION OF CONTENT ANALYSIS OF SOCIAL NETWORKS TO STUDYING PROBLEM CITY TERRITORIES ON THE EXAMPLE OF ABANDONED BUILDINGS AND FACILITIES IN SAINT-PETERSBURG

*Самбуров Кирилл Владимирович  
Samburov Kirill Vladimirovich*

*г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет  
Saint-Petersburg, Saint-Petersburg State University  
blok04@gmail.com*

**Аннотация:** Развитие любого города объективно приводит к появлению заброшенных зданий и сооружений, которые негативно влияют на восприятие городского пространства. Данная статья посвящена изучению на основе метода контент-анализа распространения и роли данного типа объектов в современном городе на примере Санкт-Петербурга.

**Abstract:** The development of any city objectively leads to the appearance of abandoned buildings and structures that adversely affect the perception of urban space. This article is devoted to the study based on the method of content analysis of the distribution and role of this type of objects in the modern city, using the example of St. Petersburg.

**Ключевые слова:** контент-анализ, городское пространство, социальные сети, заброшенные объекты

**Key words:** content analysis, urban space, social networks, abandoned facilities

Развитие крупного города неравномерно, а соответственно приводит к формированию неких очагов «болезни» городского пространства, которыми зачастую являются заброшенные объекты недвижимости. В каждом городе России можно найти примеры таких объектов, переставших функционировать по различным причинам или являющихся долгостроями. Их негативное влияние на окружающее пространство, а также на людей, которые проживают в данном пространстве, не подлежит сомнению. Также, если придерживаться подхода, предложенного Заборовской Е.Н. и Исламовой А.Ф.[7], что город как природное и социальное пространство делится на четыре элемента: экологический, материально-вещный, информационно-культурный и антропоцентрический, то стоит отметить, что заброшенные территории негативно влияют на все четыре элемента. Они часто становятся местом накопления мусора, разрушенные или неиспользуемые сооружения нарушают архитектурную целостность города, информационно-культурное восприятие у

таких территорий, как правило, носит негативный оттенок, а, как следствие, все это влияет и на антропоцентрический элемент городской системы. Как пример, можно привести исследование, проведенное в Нижнем Новгороде Радиной Н.К., которое наглядно показывает, что заброшенные здания, строения, сооружения могут вызывать ощущение иррационального страха у городского жителя [5], что явственным образом мешает человеку себя чувствовать комфортно. Следовательно, стоит отметить, что все это противоречит одной из главных идей современной урбанистики, которая гласит, что развитие городов должно базироваться на «человеческом масштабе» [6], то есть благо и комфорт человека – главная цель развития города.

Очевидно, что данные негативные аспекты функционирования городского пространства необходимо изучать с точки зрения различных наук, что позволит выявить наиболее полную картину влияния заброшенных территорий. К сожалению, в современной науке нет термина, который наиболее полно отображает это явление. Появившийся, скорее журналистский, термин «урбонекроз» [1, 2] не имеет четкой дефиниции, что затрудняет исследования указанного явления. Их определяют, как «очаги болезни городского пространства: заброшенные долгострои или аварийные дома, разрушенные дачные или гаражные массивы, огромные промзоны, которые уже давно не используются по назначению» [1], что, по сути, является простым перечислением объектов. При этом позиционируется, что любой урбонекроз является объектом потенциальной опасности как для человека, так и для города. В качестве примера города, «погубленного» урбонекрозом приводится казахский Жанатас [2], где формирование урбонекроза в виде промзоны, не используемой по назначению, привело к упадку города и последующему постепенному «умиранию» города, что достаточно спорно, поскольку урбонекроз возник вследствие закрытия производства, а соответственно к деградации городского пространства привела нехватка рабочих мест и резкий отток населения.

Однако, как уже было указано, те или иные заброшенные объекты несут потенциальную опасность для городского развития, и, при этом, это явление характерно для любого города мира. Любопытно отметить, что, несмотря на очевидность данной проблемы, она зачастую выпадает из поля зрения социологических исследований, посвященных проблематике городского пространства с точки зрения жителей города, что заметно по опросам, проведенных Фондом общественного мнения и порталом SuperJob [3, 4].

В целях изучения данной проблематики в Санкт-Петербурге, было предположено, что местоположение тех или иных заброшенных объектов не является базисной категорией для выявления наиболее конфликтных мест проявления данного явления. Поскольку именно понятие «место», к которому наиболее корректно определить объекты исследования, является базисным в географии восприятия, то стоит воспринимать заброшенные места не через призму их фактического местоположения и распространения по территории, а через восприятия людей, которые формируются, как в ходе личного наблюдения, так и в ходе анализа информации, предоставленной другими людьми [8]. Конечно, не стоит абсолютизировать личную рефлекссию индивидуума, однако его восприятие некоего места, которым он активно делится в информационном пространстве, позволяет трактовать это как весьма значимый индикатор реального положения вещей.

Для того, чтобы изучить фактическую картину то, насколько жители города замечают заброшенные объекты и их распространения по территории города, был проведен контент-анализ виртуальных сообществ в социальной сети «ВКонтакте». Было изучено более 400 фотоснимков, опубликованных в период с 1 января 2016 года по 20 декабря 2017 года, где были запечатлены заброшенные строения или сооружения. Была поставлена гипотеза, что, чем чаще люди фотографируют заброшенный объект, тем он вызывает наибольший резонанс и привлекает наибольшее внимание, а соответственно являются значимым конфликтогеном для жителей города. Так как Санкт-Петербург является крупным туристическим центром, подобные объекты, попадающие в объектив фотоаппарата, создают негативный образ неухоженного и заброшенного города, что снижает туристический поток в город. По итогам

анализа фотографий и локализации их на местности с помощью геотегов (привязки фотоснимка к территории, где был он сделан) была составлена теплокарта (рисунок 1).

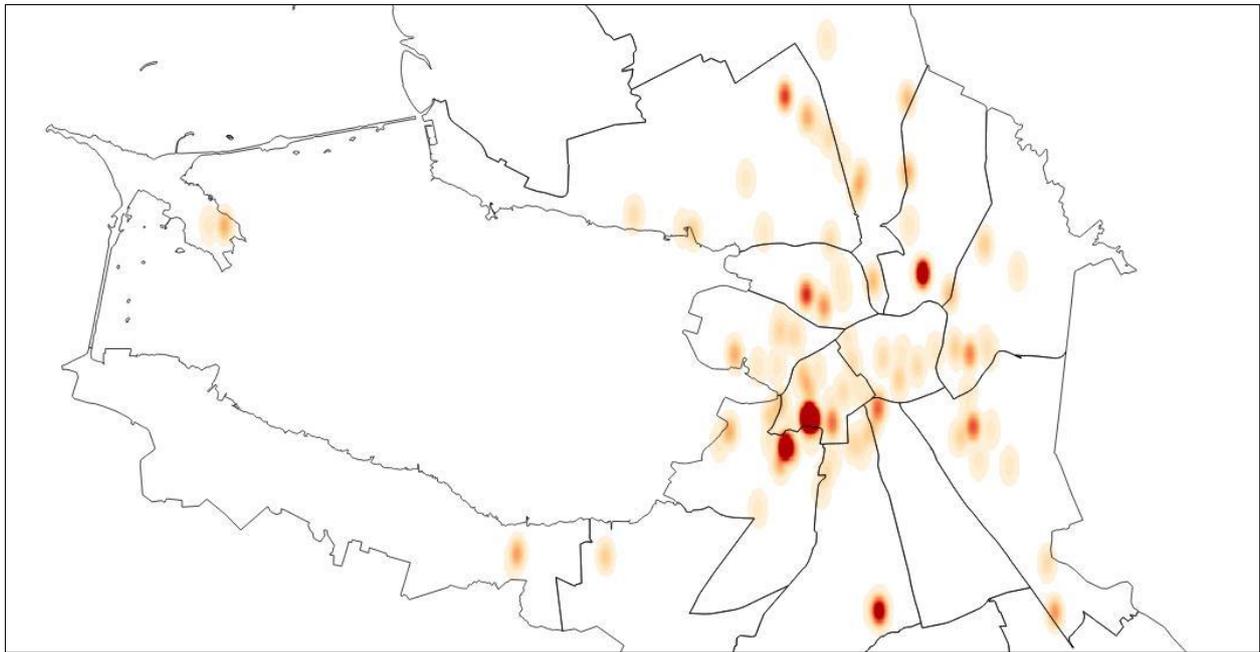


Рисунок 1. Теплокарта частоты фотографирования заброшенных объектов в черте города Санкт-Петербурга

Соответственно, на основе теплокарты возможно выявить наиболее проблемные территории, которые чаще всего привлекают внимание горожан. Такими территориями стали:

- Территория бывшего завода «Красный треугольник» в Адмиралтейском районе Санкт-Петербурга и его окрестности – 68 фотоснимков;
- Территория бывшего завода «Самсон» в Московском районе – 20 фотоснимков;
- Расселенные дома по адресу Кондратьевский проспект, 40 – «сороковые корпуса» в Калининском районе Санкт-Петербурга – 22 фотоснимка;
- Расселенные дома по Оборонной улице в Кировском районе – 28 фотоснимков.

Данные строения привлекают наибольшее внимание горожан, так как они занимают значительные пространства и при этом достаточно давно находятся в заброшенном состоянии. Стоит отметить, что очаговые проявления данной проблемы характерны для всех районов города (к сожалению, в ходе исследования не было возможности локализовать объекты в Курортном и Пушкинском районах из-за отсутствия геотегов, однако они встречались в ходе анализа), что подчеркивает ее важность.

Также любопытно проанализировать закономерности пространственного распределения объектов, которые чаще всего фотографируют жители города. Подавляющее большинство из них, выявленных в ходе анализа, расположены в историческом центре города, а также в, так называемом, «сером поясе» Санкт-Петербурга. Окраинные объекты, как правило, менее заметны для жителя города, что приводит к сокращению числа фотоснимков от центра к окраинам. При этом характерно примерное равенство числа запечатленных заброшенных некогда жилых (176 фотоснимков) и промышленных строений (170 фотоснимков). Если для заброшенных производств факторами, влияющие на их известность среди горожан, в первую очередь становится близость к основным транспортным маршрутам, легкость проникновения на территорию и их размеры, то для жилых домов, наибольшее внимания привлекают, либо крупные расселенные массивы для зон с преобладающей застройкой 20-х-50-х годов XX века [9], либо резко выделяющихся из общего архитектурного массива, что характерно для исторического центра.

Подводя итоги, можно сказать, что данное явление в значительной степени присуще городу Санкт-Петербургу и локализацию наиболее ярких объектов необходимо проводить с помощью методов контент-анализа, так как именно жители города в первую очередь воспринимают данные объекты, как угрозу. Реновация заброшенных объектов может позволить сократить число подобных очагов в городе, что улучшит восприятие пространства города. При этом реновация должна быть направлена, как на классические индустриальные заброшенные объекты, так и на расселенные жилые дома, которые также вызывают повышенное внимание у граждан.

#### Список литературы.

- [1] Егорова А. Город планетарного масштаба, интервью с Алексеем Ивановым / Сайт Эксперт Online [электронный ресурс] – URL: [https://expert.ru/russian\\_reporter/2017/07/gorod-planetarnogo-masshtaba/](https://expert.ru/russian_reporter/2017/07/gorod-planetarnogo-masshtaba/) (дата обращения: 17.12.2017)
- [2] Саратов имеет все шансы стать «мертвым» городом / Сайт Известия: Саратов [электронный ресурс] – URL: <https://www.izvestia64.ru/articles/1092.html> (дата обращения: 17.12.2017)
- [3] Жители Санкт-Петербурга о ситуации в городе и городских властях / ФОМ [электронный ресурс] – URL: <https://fom.ru/Nastroeniya/12321> (дата обращения: 20.11.2017)
- [4] Проблемы большого города / Исследовательский центр SuperJob [электронный ресурс] – URL: <https://www.superjob.ru/community/chat/5085/> (дата обращения: 20.11.2017)
- [5] Радина Н. К. Социальная психология городского образа жизни: город страха // Социальная психология и общество. – 2012. – №. 1. – С. 126-141
- [6] Гейл Я. Города для людей // М.: Концерн «КРОСТ», пер. с англ. – 2012, 276 с.
- [7] Заборова Е. Н., Исламова А. Ф. Город как социальное пространство // Социологические исследования. – 2013. – №. 2. – С. 97-100
- [8] Трофимов А. М., Шарыгин М. Д., Исмагилов Н. Н. Территориальная идентификация в географии и вернакулярные районы // Географический вестник. – 2008. – №. 1
- [9] Аксенов К. Э., Брауде И., Рох К. Социально-пространственная дифференциация в районах массовой жилой застройки Ленинграда-Санкт-Петербурга в постсоветское время // Известия Российской академии наук. Серия географическая. – 2010. – №. 1. – С. 42-53

УДК 332.135

### ИНСТИТУТ СУБСИДИРОВАНИЯ БИЗНЕСА КАК ИНСТРУМЕНТ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОГО КЛИМАТА В КРУПНЕЙШИХ ГОРОДАХ РОССИИ

### THE INSTITUTE OF BUSINESS SUBSIDIZING AS A TOOL OF BUSINESS CLIMATE REGULATION IN THE LARGEST RUSSIAN CITIES

*Слезнов Филипп Владимирович*  
*Sleznov Filipp Vladimirovich*  
*г. Москва, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова*  
*Moscow, Lomonosov Moscow State University*  
*philippsv@mail.ru*

**Аннотация:** В данной статье рассматривается современная практика применения инструмента предоставления субсидий предпринимателям органами власти крупнейших городов России. Описывается влияние различных факторов на состояние института субсидирования как одного из элементов политики регулирования качества предпринимательского климата на территории города.

**Abstract:** The article is focused on modern practice of the business subsidizing tool application for entrepreneurs by the authorities of the largest Russian cities. It's described the influence of different factors to the business subsidizing institute condition as one of the elements of business climate quality regulation policy in an urban area.

**Ключевые слова:** предпринимательский климат, субсидирование, бюджетная политика, государственное регулирование территориального развития, города России

**Key words:** business climate, subsidizing, budget policy, state regulation of territorial development, Russian cities

Эволюция экономических отношений в масштабе всего мира, равно как и в пределах отдельно взятых стран и регионов, заставила научное сообщество в значительной степени пересмотреть свои взгляды на иерархию факторов социально-экономического развития территории за последние несколько лет. Заметно выросло внимание к фактору состояния институциональной среды и его влиянию на формирование экономических отношений [4].

Именно воздействие на институциональные факторы со стороны государственных и муниципальных органов власти, а также со стороны отдельных компаний и их объединений способно дать сильный мультипликативный эффект с относительно небольшим временным лагом на социально-экономическое развитие территории, а также сгладить последствия кризисных периодов в экономике [1]. Гибкость и высокая вариативность инструментов этого воздействия в сочетании с их сравнительно низкой финансовой емкостью определили процесс активного внедрения в практику механизмов данного регулирования экономического развития в наиболее современных российских регионах и городах и последующей их диффузией на остальную территорию страны [2].

Механизм предоставления субсидий предпринимателям имеет основную направленность на снижение издержек ведения бизнеса на той или иной территории. Формирование отношений субсидирования бизнеса как элемента политики воздействия на состояние предпринимательского климата органами власти воспринимается как более простой в применении финансовый инструмент, чем предоставление налоговых льгот и вычетов, по ряду причин.

Во-первых, предоставление субсидий представителям предпринимательского сообщества напрямую не несет угрозы снижения бюджетных поступлений в будущих периодах, т.к. выделение денежных средств происходит в рамках исполнения текущего бюджета. Основным ограничением в данном инструменте выступает непосредственно располагаемый доход бюджета – его соотношение с «первичными» расходами бюджетов (прежде всего, зарплаты работникам бюджетной сферы, образование, социальные выплаты и т.д.). Расходы органов власти на проведение экономической политики выступают своего рода государственными или муниципальными инвестициями в подведомственную территорию.

Во-вторых, инструмент субсидирования является более гибким в его принятии и использовании, чем налоговые механизмы регулирования предпринимательской среды, т.к. правотворческий процесс в этом случае значительно менее зарегулирован на вышестоящем уровне. По этим причинам городские органы власти охотнее идут на его применение в практике проведения собственной экономической политики.

Каждый город из числа крупнейших в России располагает значительным перечнем муниципальных программ (государственных программ в случае городов федерального значения), направленных на поддержку действующих предпринимателей или привлечение новых инвесторов. Для представителей предпринимательского сообщества во всей данной совокупности программ важными являются два критерия: объем финансовых средств, на которые они могут претендовать, и те требования к ним, которые выдвигаются со стороны властных структур и которые ограничивают доступ к денежным ресурсам.

Последний из данных факторов в российской практике при анализе качества предпринимательского климата на городском уровне можно охарактеризовать как незначительный – органы власти практически всех городов готовы оказывать помощь

компаниям за счет бюджетных средств при осуществлении ими хоть какой-нибудь инвестиционной деятельности, даже и незначительной по своим масштабам, на городской территории. Это находит отражение в установлении в городских программах поддержки предпринимателей зачастую только отраслевых критериев осуществления деятельности и может быть дополнено условным ограничением по размеру инвестиций (который редко переходит отметку в один миллион рублей, а для субъектов малого и среднего предпринимательства и того меньше) [5].

По этим причинам на процесс дифференциации крупнейших городов России по качеству предпринимательского климата первостепенное значение имеет объем выделяемых бюджетных средств на поддержку представителей предпринимательского сообщества.

В качестве количественного критерия активности городских органов власти в части поддержки местного бизнеса выступает, прежде всего, конечный объем предоставленных финансовых средств, что отражается в нормативно-правовых актах об исполнении городских бюджетов. Для целей анализа финансовой помощи реальным предпринимателям наиболее объективными выступают данные по коду 0412-810 бюджетной классификации расходов – другие вопросы в области национальной экономики, субсидии юридическим лицам (кроме некоммерческих организаций), индивидуальным предпринимателям, физическим лицам – производителям товаров, работ, услуг.

Несмотря на значительные риски для бюджета при снижении налоговой ставки в будущих периодах, данный инструмент не требует от органов власти непосредственного выделения финансовых средств из бюджета, в отличие от предоставления субсидий, что подразумевает совсем обратное. По этой причине использование механизма субсидирования предпринимателей в значительно большей мере зависит от текущей финансовой ситуации в городе. Как результат, распределение объемов финансовой поддержки бизнеса в городах носит значительно более дисперсный характер (рисунок 1).

Среди всех городов в России объемами финансовой поддержки предпринимателей выделяется, прежде всего, Москва, что связано отнюдь не только с ее статусом отдельного субъекта РФ, но и из-за значительной финансовой самостоятельности. По этой причине, например, Санкт-Петербург выглядит приближенным к остальным крупным городам, хотя также, как и Москва, обладает статусом города федерального значения. По итогам 2016 года профицит бюджета Москвы составил более 115,6 млрд рублей, в то время как бюджет Санкт-Петербурга вышел дефицитным на 19,3 млрд рублей.

Москва за последние несколько лет проведения активной собственной экономической политики создала ряд значимых для предпринимателей программ финансовой поддержки: это субсидии для начинающих предпринимателей (программа нацелена на субъекты малого и среднего бизнеса, а также индивидуальных предпринимателей), возмещение части затрат по лизинговым платежам и процентной ставки по кредиту, а также предоставление денежной помощи компаниям, заключившим договоры об участии в конгрессно-выставочных мероприятиях на территории города. В целом политика Москвы стала принимать более технократический вид, что находит отражение в той доле, которую занимают расходы на национальную экономику в структуре городского бюджета и, в частности, расходы на поддержку предпринимателей (27,7 % и 2,9 % по итогам 2016 года соответственно).

На фоне Москвы с ее значительными доходными ресурсами другие города России (даже Санкт-Петербург) выглядят более скромно. Однако между ними также отмечается колоссальная дифференциация в объемах, выделяемых на поддержку предпринимателей средств и той роли, которую отводят экономической политике в структуре расходов бюджетов.

Объяснение совокупного распределения крупнейших городов России по уровню развития инструмента субсидирования предпринимателей как элемента экономической политики можно уложить в три ключевых фактора.

Первым из них выступает, как это и логично в случае выделения финансовых средств, доходность городского бюджета – как следствие, превалирование у органов власти социально-экономической политики выживания или развития. По всем 37 крупнейшим

городам России отмечается высокая корреляция, которая составляет 0,929. Однако в этом случае она является наведенной из-за высоких значений Москвы и Санкт-Петербурга относительно остальных городов. Без их учета значение корреляции снижается до 0,324 при коэффициенте детерминации 0,1 (рисунок 2).

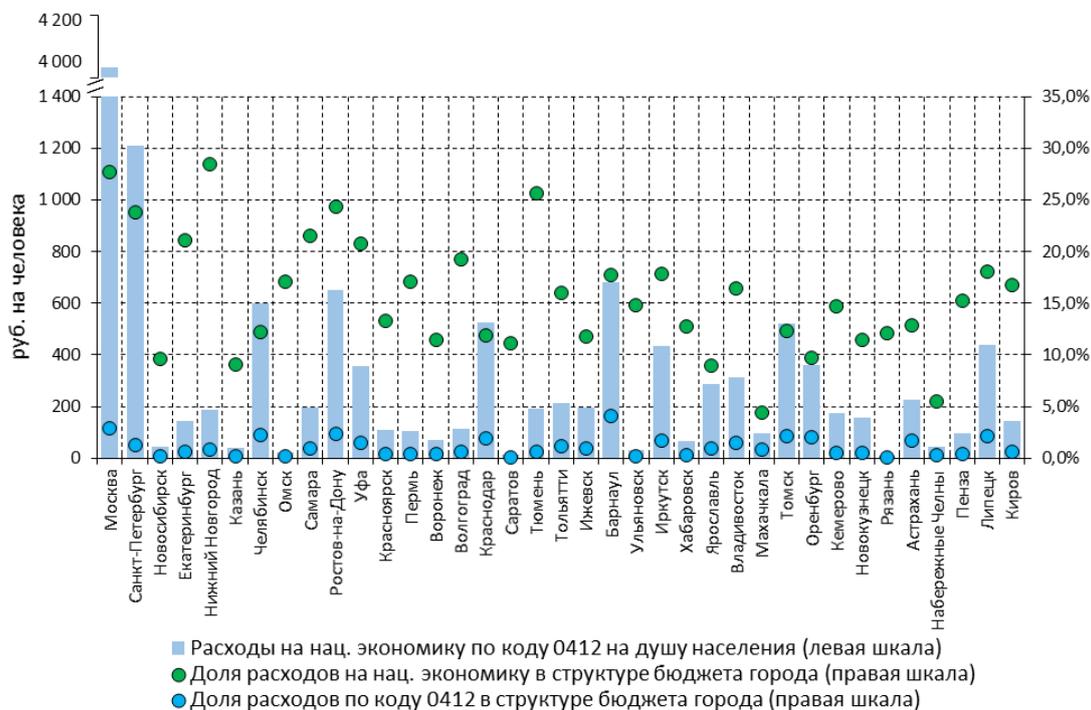


Рисунок 1. Расходы на поддержку предпринимателей за счет бюджетных средств (код 0412 бюджетной классификации расходов) в крупнейших городах России в 2016 году  
Примечание: составлено автором по данным отчетов об исполнении городских бюджетов и Росстата

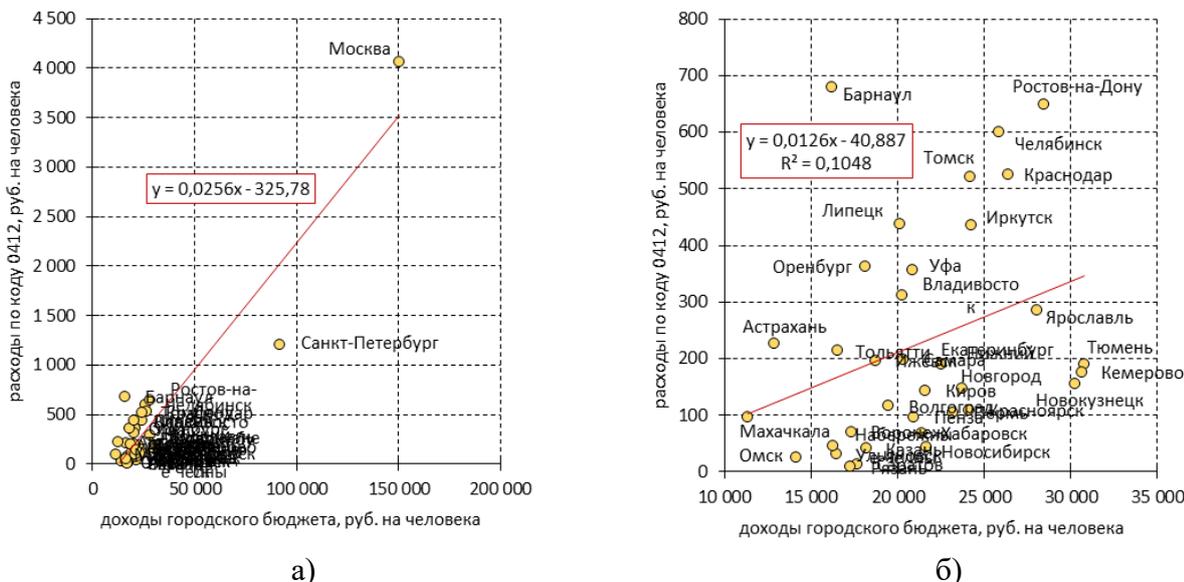


Рисунок 2. Зависимость объемов финансовой поддержки предпринимателей органами власти от доходности бюджетов в крупнейших городах России в 2016 году (а – по всем 37 крупнейшим городам России, б – без учета Москвы и Санкт-Петербурга)

Примечание: составлено автором по данным отчетов об исполнении городских бюджетов и Росстата

Тем не менее, при исключении из рассмотрения определенных выбросов значений в отдельных городах в большую или меньшую стороны, то заметно, что оставшиеся города менее дисперсно расположены относительно условной линии тренда. Все-таки наличие непосредственной возможности обеспечить выделение субсидий из средств бюджета имеет объективную зависимость от его доходных возможностей. Другое дело, что данная зависимость не детерминирована одним лишь показателем доходности, а взаимосвязана и с другими факторами, которые лучше объясняют наиболее крайние значения в распределении.

Вторым ключевым фактором выступает наличие у городских органов власти финансовых средств, переданных из вышестоящих бюджетов на проведение экономической политики в части субсидирования отдельных предпринимателей. Предоставление городу подобных дополнительных финансовых ресурсов заметно его выделяет на фоне общего распределения по той роли, которая отведена подобному инструменту в структуре расходов бюджета (рисунок 1).

Большая часть «лидеров» субсидирования среди городов обусловлена именно этим фактором. Так в 2016 году Барнаул стал одним из ведущих городов России в части предоставления денежных средств предпринимателям (доля расходов по коду 0412 в структуре бюджета составила 4,1 %, что даже больше, чем у Москвы в аналогичный период) за счет реализации на его территории федеральной целевой программы «Развитие внутреннего и въездного туризма в Российской Федерации (2011-2018 годы)», в рамках которой городу было выделено за счет средств федерального бюджета почти 224 млн рублей.

Аналогичная ситуация с повышенной ролью поступлений из вышестоящих бюджетов сложилась в 2016 году, например, в Ростове-на-Дону за счет программы развития городского транспорта в рамках подготовки к Чемпионату мира по футболу в 2018 году; в Челябинске, Иркутске и Липецке, где значительная часть финансирования направлена на поддержку отдельных предприятий обрабатывающей промышленности; в Томске привлеченные средства вышестоящих бюджетов были направлены на поддержку высокотехнологичных и наукоемких производств.

В рамках этого же фактора можно упомянуть и возможную обратную ситуацию, когда основная нагрузка по предоставлению финансовой помощи предпринимателям на территории города остается на региональном уровне. В этой связи выделяются три города России из числа крупнейших, где гипертрофирована роль региональной власти – это Тюмень, Кемерово и Новокузнецк, которые формируют некоторый статистический кластер (рисунок 2). В данном случае сильные в политическом и финансовом плане органы власти субъектов РФ предпочитают не передавать полномочия по проведению экономической политики субсидирования на муниципальный уровень, тем самым усиливая централизацию полномочий [3].

Наконец, третьим ключевым фактором использования или, в данном конкретном случае, неиспользования инструмента субсидирования для поддержки предпринимателей является превалирование срочных, первостепенных расходных обязательств или задач у городских властей в других сферах. В отличие от предыдущего фактора в данном случае города с превалированием определенных расходных обязательств сильно выделяются в меньшую сторону относительно общего распределения.

Ярким примером доминирующей роли подобного фактора является Новосибирск, который по итогам исполнения городского бюджета в 2016 году более половины всех своих расходов направил на муниципальную программу «Развитие муниципальной системы образования города Новосибирска на 2015-2017 годы», а именно 18,1 млрд рублей. Данное решение является политически мотивированным как на уровне городских органов власти, так и в Администрации Новосибирской области ввиду значительной недоимки доходных поступлений в течение года и определенной политической нестабильности в регионе в этот период.

В целом же указанные факторы полностью не могут предопределить действия городских органов власти в части выделения субсидий предпринимателям – значительная

часть детерминации распределения находится в сфере видения социально-экономической ситуации отдельными представителями властных структур, каждый из них имеет собственные представления относительно стратегии развития города и ее ведущих факторах. Тем не менее, распределение объемов финансовой помощи по городам дает четкое представление о приоритетах в социально-экономической политике городских органов власти – является ли стимулирование улучшение качества предпринимательского климата важной задачей в их глазах или нет.

Финансовые инструменты поддержки представителей бизнеса со стороны органов власти это ключевой компонент в регулировании состояния предпринимательского климата на территории города в части снижения конечных финансовых издержек. В рамках двухфакторной модели характеристики сопротивления предпринимательской среды только данные инструменты напрямую регулируют эти издержки, что позволяет говорить о высоком их итоговом весе как в теоретическом, так и в практическом плане в процессах формирования качества условий для ведения предпринимательской деятельности на территории. Большая же часть остальных компонентов предпринимательского климата воздействует на его временную составляющую, как правило, посредством регулирования транзакционных издержек.

#### Список литературы

- [1] Аузан А.А. Институциональные ограничения экономической динамики / Монография. – М.: ТЕИС, 2009
- [2] Зубаревич Н.В. Региональное развитие и институты: российская специфика // Региональные исследования, 2010. №2 (28). С. 5-14
- [3] Кузнецова О. В., Кузнецов А. В., Туровский Р. Ф., Четверикова А. С. Инвестиционные стратегии крупного бизнеса и экономика регионов / Под ред. О. В. Кузнецовой. — М.: Издательство ЛКИ, 2007
- [4] Портер М. Международная конкуренция: Конкурентные преимущества стран / Майкл Портер. – М.: Альпина Паблицер, 2016
- [5] Швецов А.Н. Совершенствование региональной политики: концепции и практика / М.: URSS, 2010

УДК 911.3

### ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОЦЕНКЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ГОРОДОВ-МИЛЛИОНЕРОВ

### APPLICATION OF GEOINFORMATIONAL TECHNOLOGIES IN EVALUATION OF SOCIAL AND ECONOMIC DEVELOPMENT OF CITY-MILLIONAIERS

*Ярковая Анастасия Владимировна  
Yarkovaya Anastasia Vladimirovna  
г.Ставрополь, Северо-Кавказский федеральный университет  
Stavropol, North-Caucasus Federal University  
n.kolmak@yandex.ru*

**Аннотация:** В статье рассмотрены основные принципы применения ГИС-технологий при оценке социально-экономического развития городов-миллионеров. Определены их основные характеристики, а также разработан комплекс оценочных показателей для сравнительной оценки уровня социально-экономического развития крупнейших городов. По итогам нашего исследования была разработана серия тематических карт, которые характеризуют основные сферы развития: экономическую и социальную. Данные

картографические произведения позволили нам оценить уровень развития городов-миллионеров России.

**Abstract:** The article considers the basic principles of applying GIS technologies in assessing the social and economic development of millionaires. Their main characteristics have been determined, and a set of evaluation indicators has been developed for a comparative assessment of the level of social and economic development of millionaires. As a result of our research, a series of thematic maps were developed that characterize the main areas of development: economic and social. These cartographic works allowed us to assess the level of development of Russia's millionaires.

**Ключевые слова:** социально-экономическое развитие, ГИС-технологии, город-миллионер, картографическая основа

**Key words:** social and economic development, GIS-technologies, a city-millionaire, cartographic basis

В современном мире города-миллионеры становятся местом сосредоточения производственных, финансовых, трудовых, инвестиционных ресурсов. В России насчитывается 15 городов-миллионеров. Они играют важнейшую роль в развитии государства. В них сосредоточено около 20 % населения всей страны. Существует тенденция, что развитие крупнейших городов непосредственно влияет на рост отдельных регионов, а также на социально-экономическое развитие страны в целом.

На 2018 год в России насчитывается 15 городов-миллионеров, которые являются основой национальной экономики страны [1]. Также в России насчитывается 2 мультимиллионера: Москва и Санкт-Петербург с численностью более 5 миллионов человек. Следует отметить, что Москва, являясь политическим и экономическим центром страны, также оказывают большое влияние на близлежащие территории [2].

В городах-миллионерах России большое внимание уделяется экономическим и социальным преобразованиям, осуществляемым в интересах местного населения. Государственные и муниципальные власти способствуют повышению уровня и качества жизни, обеспечению обслуживания, развитости инфраструктуры города, безопасности условий жизни и работы. При этом достигается высокий уровень экономического развития всех действующих в городе структур и, особенно сектора малых и средних предприятий, т. к. именно в нем сосредоточена основная масса занятого городского населения. Города-миллионеры обладают многоотраслевой структурой экономики, поэтому необходима развитая инфраструктура: налаженная транспортная система как внутри региона, так и в пределах всей страны; высокая обеспеченность информацией. Налаженная инфраструктура позволяет получить доступ к ресурсам.

Геоинформационный анализ – это относительно новая отрасль научных исследований, которая создает и использует географические информационные системы. На сегодняшний день без использования ГИС-технологий не может обойтись ряд исследований. ГИС-технологии позволяют провести анализ развития крупнейших городов с целью комплексного прогнозирования эволюции этих городов в политических, экономических и культурных аспектах. Достоинство ГИС-приложений заключается в наглядном и понятном отображении действительности, в управлении ресурсами, в прогнозировании всевозможных рисков и угроз. Данные возможности позволяют понять, что и где происходит, оценить масштабы развития процессов и явлений.

Одна из наших задач заключалась в анализе уровня социально-экономического развития городов-миллионеров России на основе ГИС-технологий. Разработав комплекс оценочных показателей для сравнительной оценки, а также рассмотрев различные рейтинги, характеризующие уровень социально-экономического развития городов-миллионеров России, мы создали серию картографических произведений. Данная работа осуществлялась в геоинформационной программе ArcGIS компании ESRI.

Значимость городов-миллионеров зависит от целого ряда других важных факторов: уровня доходов населения, экономического и культурного потенциала, развития связи, транспорта, образования, торговли, питания и многих других. Все указанные направления должны сбалансировано и гармонично развиваться для того, чтобы развивать уровень социально-экономического развития городов-миллионеров [3].

Промышленность – важная составляющая развития экономики в регионе. На основе имеющихся статистических данных по уровню развития промышленности в регионах России и городах-миллионерах была создана тематическая карта, на основе которой можно сделать вывод, что наибольший доход от промышленного производства среди городов-миллионеров получает Москва – 1895,2 млрд. руб., в соответствии с рисунком 1.

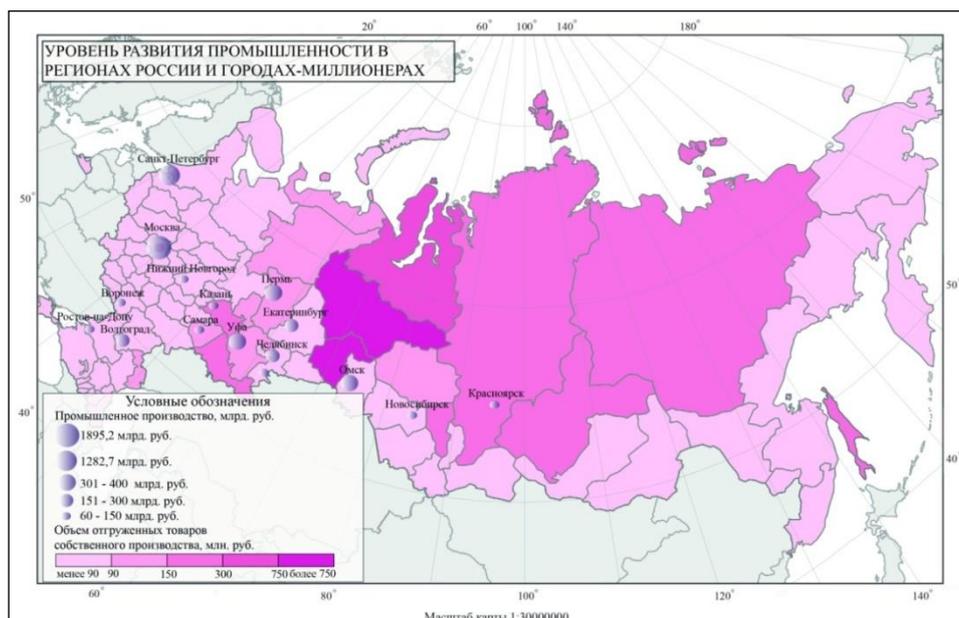


Рисунок 1. Уровень развития промышленности в регионах России и городах-миллионерах

Следующим аспектом нашего исследования является создание картографической основы, отображающей среднемесячную заработную плату по регионам России и городам-миллионерам, как показано на рисунке 2.

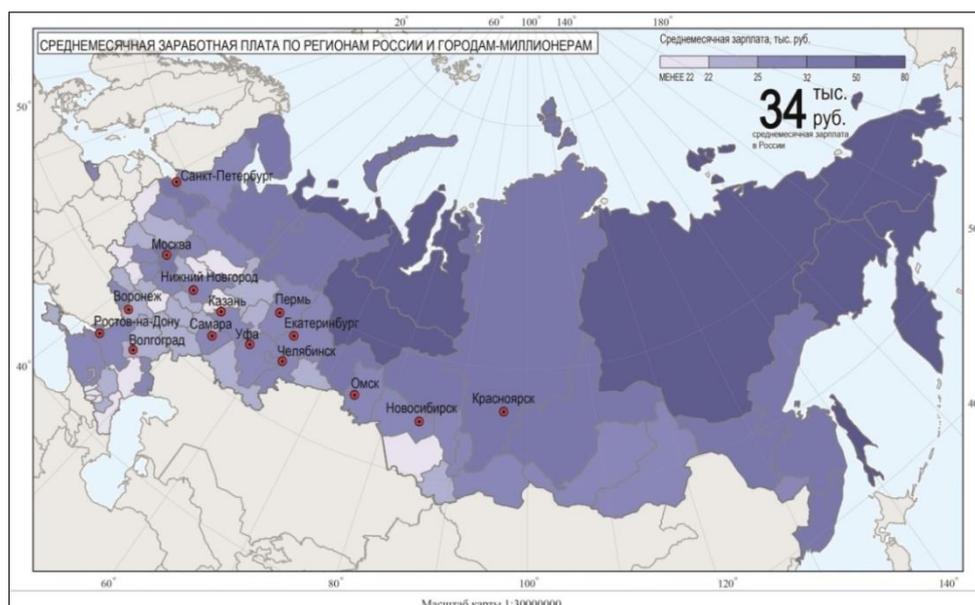


Рисунок 2. Среднемесячная заработная плата по регионам России и городам-миллионерам

В результате можно прийти к следующим выводам:

- во-первых, среднемесячная заработная плата в России составляет 34 тысячи рублей;
- во-вторых, самые высокие показатели среднемесячной заработной платы наблюдаются преимущественно на Дальнем Востоке, а также в ХМАО, Ненецком автономном округе и ЯНАО, достигая здесь максимальной отметки – 77 272 тыс. руб.;
- в-третьих, далеко не все города-миллионеры находятся в регионах, где уровень среднемесячной заработной платы достигает высоких отметок.

Также мы изучили средние цены на первичном рынке жилья по регионам России и городам-миллионерам [4]. На основе статистических данных мы построили базу данных, где отразили ценовые показатели, которые представлены на рисунке 3.

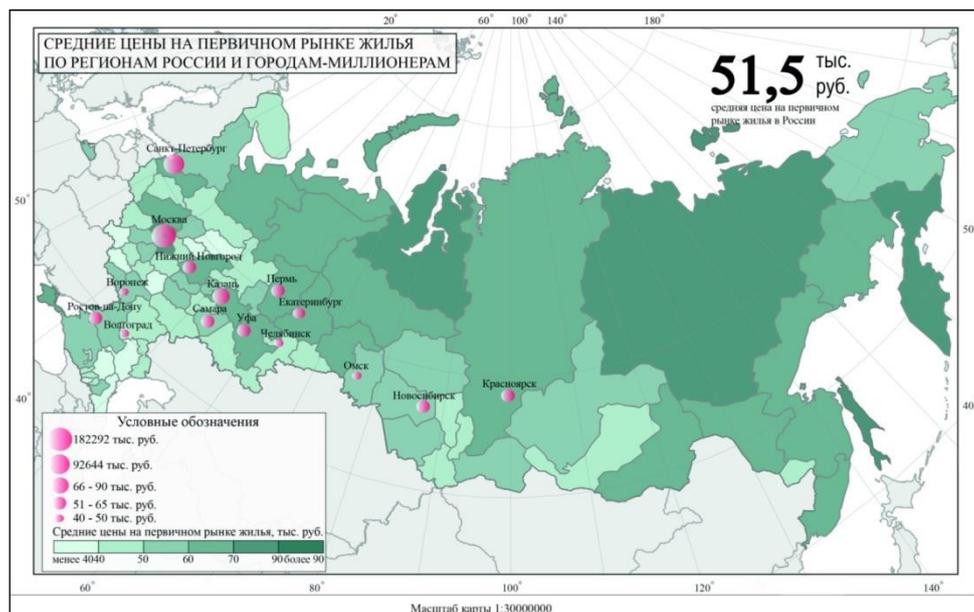


Рисунок 3. Средние цены на первичном рынке жилья по регионам России и городам-миллионерам

Данная карта наглядно отображает ценовые показатели, на ее основе можно сделать следующие выводы:

- во-первых, средняя цена на первичном рынке жилья в России составляет 51,5 тыс. руб.;
- во-вторых, самая высокая цена на первичном рынке жилья в Москве и составляет 182292 тыс. руб. за 1 м<sup>2</sup>.

Подводя итоги, можно сказать, что лидером среди городов-миллионеров практически по всем показателям является Москва:

- самый населенный город;
- самая высокая стоимость жилья, что не является, конечно, положительным фактом;
- лидер по доходу, получаемому от промышленного производства;
- лидер по показателю среднемесячной заработной платы.

Таким образом, Москва, являясь столицей нашей страны, может предоставить хорошие перспективы для жизни. Однако следует помнить и о стоимости жилья, цены на которое самые высокие в России.

#### Список литературы:

- [1] Скрипниченко Д.Ю. Крупный город как ключевой фактор эволюционной модернизации экономики России / Д.Ю. Скрипниченко // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: экономика и экологический менеджмент. – 2014. - №2. – С. 22

[2] Особенности крупнейших городов мира // Официальный портал системы поддержки малого предпринимательства: [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://mbm.allmedia.ru/content/document\\_r\\_f25b126a-a244-4aee-87a6-56855c342386.html](http://mbm.allmedia.ru/content/document_r_f25b126a-a244-4aee-87a6-56855c342386.html) – (Дата обращения 14.12.2017)

[3] Ковригина, В.А. Специфика и практика разработки стратегического плана развития города-мегаполиса / В.А. Ковригина, О.Н. Китаев // Государственное и муниципальное управление в XXI веке: теория, методология, практика. - 2015. - № 16. - С. 109-113

[4] Портал о недвижимости: [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://realty.dmir.ru/> – (Дата обращения 16.12.2017)

## ПОЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ И ГЕОПОЛИТИКА

УДК: 339.146.4:913

### ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ЧЕРТЫ МИРОВОГО РЫНКА НЕЛЕГАЛЬНОГО КАННАБИСА

### THE DISTINCTIVE FEATURES OF THE WORLD MARKET OF ILLEGAL CANNABIS

*Бражалович Федор Леонидович  
Brazhalovich Fedor Leonidovich*

*г. Москва, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова  
Moscow, Lomonosov Moscow State University  
l\_flb@mail.ru*

**Аннотация:** Несмотря на то, что каннабис является наиболее древней наркосодержащей культурой и потребляется в большинстве государств мира, его рынок недостаточно изучен. В данной работе рассматривается история формирования рынка каннабиса, а также была сделана попытка оценить масштаб потребления в странах мира.

**Abstract:** Despite on cannabis is the most ancient drug-containing plant and consumed in the most of the states of the world, its market is studied insufficiently. This paper considers the history of cannabis market formation, as well as attempt to assess the scale of cannabis consumption in the countries of world.

**Ключевые слова:** Каннабис, рынки, межстрановой анализ

**Key words:** Cannabis, markets, cross-country analysis

В отличие от рынков наркотических средств на основе коки или опийного мака, появившихся по сути в XIX в., рынок каннабиса существует гораздо дольше, и в нем вплоть до настоящего времени прослеживаются многие черты, сформировавшиеся столетия назад.

Известно, что каннабис появился в Азии, однако до сих пор точно не ясно, где именно. Первые рынки возникли в I тысячелетии до н.э. в Китае и Индии; в последней в течение следующих трех тысяч лет потребление каннабиса стало элементом культуры, а он сам занял такую же нишу, которую у многих народов занимает алкоголь. До начала Средневековья рынки формировались на территориях Древних Египта, Персии и других государств, однако носили они преимущественно локальный характер, и сведения о каннабисе не распространялись далеко за пределы.

В Средние века информация о рекреационном использовании проникала вглубь Африки, и именно тогда начался масштабный международный обмен продуктами на основе этого растения. Первой территорией в Африке южнее Сахары, куда дошли сведения о

конопле было побережье Индийского океана. Каннабис стал одним из первых товаров, распространяемых во внутренних районах юга Африки с побережья Индийского океана. Однако первые задокументированные сведения о торговле каннабисом зафиксированы в Египте в XIII в. и в Южной Африке в XVII в. Наиболее формализованный рынок был сформирован в Магрибе, где изготавливался гашиш. Популярность в исламском мире данное средство приобрело ввиду религиозного запрета на употребление спиртных напитков, а гашиш подменял собой алкоголь [5].

В Европе вплоть до XIX в. каннабис не получил распространения ввиду того, что европейцы, во-первых, употребляли алкоголь, а во-вторых, в конце XV в. Католическая церковь объявила медицинские препараты из каннабиса неосвященным причастием сатанинской мессы и ввела запрет на их использование, который был снят только через 150 лет. Только в XIX в. на континенте происходит повторное знакомство с использованием каннабиса в медицинских и рекреационных целях. Причем после египетской кампании Наполеона (1798-1801 гг.) европейцы стали уделять большее внимание гашишу. В первой половине XIX в. он приобрел популярность в Париже. Помимо Франции в начале XIX в. гашиш стал продаваться в Англии, где, однако, успеха не возымел [2].

В эпоху Великих географических открытий каннабис для выращивания в хозяйственных целях интродуцировали в Новом Свете, а о рекреационном употреблении стало известно благодаря африканским рабам, которые были завезены для работы на плантациях. Например, в Бразилии это произошло в 1549 г. после прибытия африканских рабов с побережья Анголы на северо-восток страны, который впоследствии оставался крупнейшим районом потребления каннабиса. Карибский бассейн является, возможно, единственным регионом мира, где появление этого растения было продиктовано не хозяйственными, а сугубо рекреационными целями. До сегодняшнего дня наиболее знаменитым районом выращивания остается Ямайка, куда каннабис был завезен рабочими из Индии в XIX в. Именно тогда на острове возникло сленговое название каннабиса, имеющее индийскую этимологию – ганжа [7]. Однако наибольшее распространение ганжа получила не среди индийцев, а среди потомков африканских рабов (завезенных в XVII-XVIII вв. англичанами) в связи с развитием движения растафариантства.

В западной части Южной Америки проникновение сведений о каннабисе датируются началом строительства Панамского канала, в результате налаживания связей между жителями Колумбии и карибских стран. Примером чему является синхронность принятия первых антиканнабисных законов в Коста-Рике (1927 г.) и в Колумбии (1928 г.). Основными центрами проникновения служили колумбийские порты на карибском побережье – Барранкилья, Картагена и Санта-Марта, откуда затем каннабис распространялся вглубь страны по долине реки Магдалена [7].

К концу XVIII в. Австралия стала последним континентом, куда ввезли каннабис. В период 1830-1920 гг. растение выращивалось исключительно в медицинских целях. Когда Австралия присоединилась к Женевской конвенции по опию и другим наркотикам в 1925 г. все плантации были уничтожены [4].

Последним регионом, куда проник каннабис была Западная Африка. На крупнейшем западноафриканском рынке – Нигерии – попытки наладить выращивание конопли для рекреационных целей существовали еще в 1934 г., но к середине 1950-х гг. на юго-западе страны власти стали арестовывать фермеров, выращивающих каннабис, чей товар уже тогда небольшими партиями завозился на рынки Европы и США [6].

Таким образом можно прийти к выводу, что мировой рынок до второй половины XX в. как таковой отсутствовал. До этого были попытки формирования рынков сбыта в региональном масштабе (Магриб, Восточная Африка), но в основном производство, торговля и потребление носило локальный характер. С 1960-х гг. спрос на каннабис увеличился, в первую очередь из-за распространения различных субкультур (хиппи и проч.) в США и Западной Европе.

До сих пор каннабис остается самым распространенным наркотиком в мире. Согласно Всемирному докладу о наркотиках 2017 г., представленным Управлением по наркотикам и преступности ООН (УНП ООН), число лиц, употребляющих продукты каннабиса варьирует в пределах от 128 до 237 млн человек; наиболее вероятная численность потребителей – около 183 млн, что составляет около 72 % всех наркопотребителей в мире [9].

Каннабис – явление поистине мирового масштаба. Информация о культивировании и изъятиях его продуктов свидетельствует о том, что он не только потребляется во всех странах в форме травы (марихуаны), а в некоторых случаях смолы (гашиша), но и выращивается в большинстве из них.

Само растение легко культивируется как в закрытом, так и в открытом грунте, и довольно простой производственный процесс привел к тому, что производством и сбытом занимаются почти во всех странах, нередко на местных рынках. Вследствие этого спрос на каннабис может в значительной степени покрываться за счет местного производства, которое производители также считают более безопасным, поскольку оно в меньшей степени связано с транспортировкой и, следовательно, уменьшает риск изъятия, хотя многие страны продолжают сообщать, что значительную долю каннабиса обеспечивает внутрирегиональный незаконный оборот. Более длительный процесс переработки растения в смолу каннабиса осуществляется в гораздо меньшем числе стран, большинство которых расположено в Северной Африке, на Ближнем и Среднем Востоке [1].

Несмотря на то, что каннабис выращивается практически повсеместно в мире, определить глобальный уровень его культивирования и производства непросто, во-первых, из-за вышеупомянутых особенностей выращивания, во-вторых, из-за разновидностей продукции, созданной на его основе, а в-третьих, из-за того, что не во всех странах проводится подобная оценка. Тем не менее на основании данных ООН об уровне потребления каннабиса среди работоспособного населения (15-64 лет) можно провести анализ состояния мирового рынка каннабиса (рисунок 1).

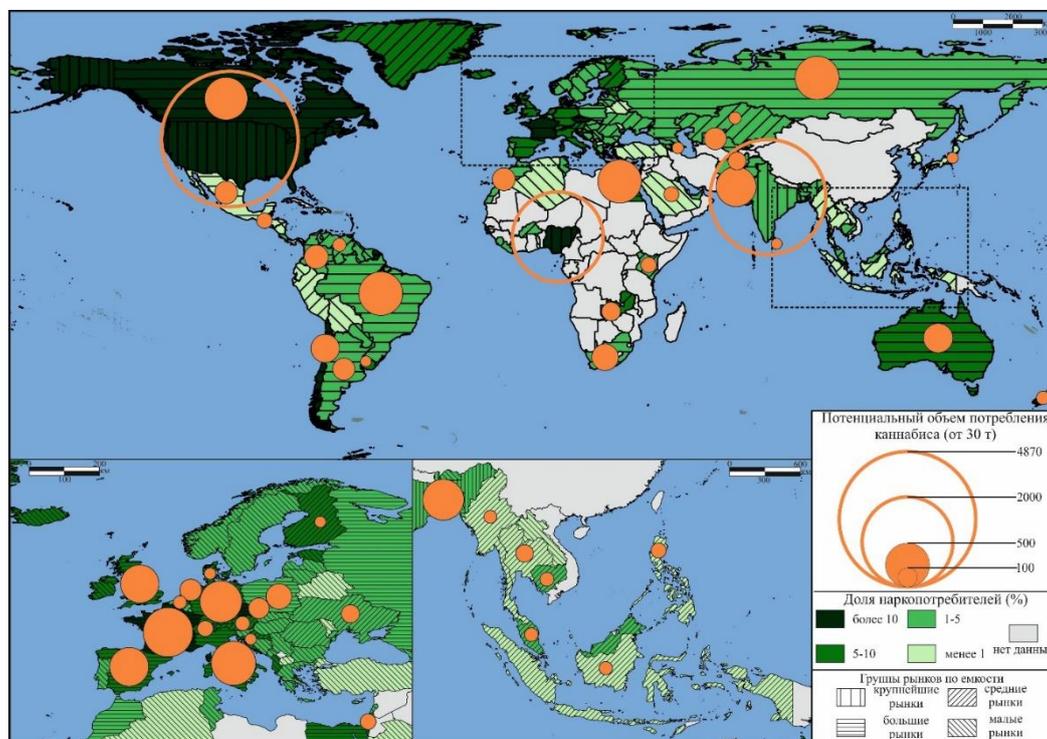


Рисунок 1. Рынок потребления каннабиса по странам мира в 2016 г.

Существуют явные различия внутри региональных рынков по доле потребителей. Так, в Северной Америке рынки США и Канады (одни из крупнейших в мире) значительно превосходят рынки центральноамериканских государств, которые являлись в прошлом и

остаются до сих пор поставщиками каннабиса в США. В Южной Америке в странах выращивания кокаинового куста доля ниже, чем в целом по региону. В то же время в Европе заметно разграничение стран Западной и Восточной Европы. Аналогичная ситуация и среди Австралии, Новой Зеландии и государств Юго-Восточной Азии. Доля потребителей более 5 %, приходится в основном на развитые страны, а также на Нигерию. Во всех этих государствах спрос на каннабис (в первую очередь марихуану), возник как раз со второй половины XX в. Если в развитых странах это происходило благодаря движениям, популяризовавшим употребление наркотиков (культура хиппи и проч.), то в Нигерии спрос на марихуану появился после возвращения африканских ветеранов, вернувшихся с азиатского театра военных действий Второй мировой войны. В настоящее время во всех этих странах набирают процессы декриминализации и легализации употребления и выращивания марихуаны.

В большинстве стран доля потребителей не достигает 5 %. В некоторых из них потребление связано с традицией, насчитывающей не одну сотню лет (например, Индия, страны Южной и Восточной Африки, Магриб). В других государствах спрос на каннабис возник относительно недавно – в течение последних десятилетий.

Однако высокие значения распространенности не могут свидетельствовать о большом объеме потребления в стране. Для расчета емкости рынка было сделано допущение, что на каждого человека приходится одинаковое количество потребляемого вещества (142,4 грамма в год) [8]. Также учтено, что оценка численности потребителей носит весьма условный характер. По потенциальному объему потребления исследуемые рынки были разделены на 4 группы:

*Крупнейшие рынки сбыта* (США, Индия, Нигерия). На них приходится наибольшее количество потребителей (более 15 млн человек в каждой). Емкость их рынка превышает 2 тыс. т. каннабиса. Эти три страны не только могут удовлетворять собственный спрос на каннабис, но и экспортировать наркотики на его основе. Каждому из этих государств присуща своя политика в отношении легализации марихуаны. Если Соединенных Штатах существует положительная тенденция, а в Индии к потреблению каннабиса относятся как к многовековой традиции, то в Нигерии законодательство предусматривает наказание.

*Большие рынки*, емкость которых больше 100 т. По потенциальному объему они существенно уступают государствам первой группы и не превышают 700 т. К этой группе относятся большинство европейских, латиноамериканских государств, Канада, Австралия, страны Северной Африки, ЮАР и др. Значение доли лиц, потребляющих марихуану, в основном превышает 5 %, а число потребителей более 1 млн человек. В группу входят как важнейшие мировые производители каннабиса, обеспечивающие потребности внутреннего и мирового рынков, так и наиболее важные рынки сбыта. Во многих из этих стран набирают обороты политика декриминализации и легализации потребления каннабиса.

*Средние рынки*. Потенциальный объем потребления продуктов каннабиса варьирует от 30 до 100 т., а количество потребителей от 200 тыс. до 650 тыс. человек. В группу входят в основном небольшие по населению государства с высоким уровнем жизни, где потребление веществ на основе каннабиса декриминализовано (Австрия, Бельгия, Израиль, Новая Зеландия), крупные государства Юго-Восточной Азии, где исторически потребление каннабиса не получило серьезного распространения (Япония, Индонезия, Таиланд и др.), важные производители наркотиков (Афганистан, Гватемала).

*Малые рынки*. Масштабы потребления невелики (до 30 т.) ввиду небольшой численности потребителей (до 200 тыс.), однако несмотря на небольшие масштабы к этой группе относятся в том числе те государства, у которых процент потребителей один из самых высоких в мире (островные государства Карибского бассейна).

Несмотря на глобальное распространение и многовековую историю употребления каннабиса изучение его рынка остается трудноразрешимой проблемой. Недостаток информации позволяет лишь приблизительно оценить размеры этого рынка. В дальнейшем

ситуация может улучшиться, но только при более интенсивном международном сотрудничестве государств.

#### Список литературы:

- [1] Всемирный доклад о наркотиках 2012. УНП ООН. URL: <https://www.unodc.org/unodc/en/data-and-analysis/WDR-2012.html> (дата обращения 18.02.2018)
- [2] Резник А.Д. Мир наркотиков – наркотики в мире. / М.: Товарищество науч. изд. КМК, 2014 - 548 с.
- [3] Управление по наркотикам и преступности ООН. URL: <https://www.unodc.org/unodc/index.html> (дата обращения 18.02.2018)
- [4] Australia's Only Legit SeedBank With Domestic Shipping. URL: <https://www.australianseedbank.com/history-cannabis-australia/> (дата обращения 18.02.2018)
- Duvall C.S. Cannabis and Tobacco in Precolonial and Colonial Africa Oxford Research Encyclopedia of African History, 2017. doi: 10.1093/acrefore/9780190277734.013.44
- [5] Ellis S. West Africa's International Drug Trade // African Affairs. — 2009. Vol. 108, N 431. P. 171 — 196
- [6] Rubin V. Cannabis and Culture. Mouton Publishers, the Hauge, Paris. 1975 – 640 p.
- [7] The Cannabist. Canadians already consume almost as much weed as wine, and it's not even legal yet. URL: <https://www.thecannabist.co/2017/12/18/canada-marijuana-consumption-rate/94831/> (дата обращения 18.02.2018)
- [8] World Drug Report 2017. URL: <https://www.unodc.org/wdr2017/index.html> (дата обращения 18.02.2018)

УДК: 911.3

### ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ СОЗДАНИЯ СТИМУЛОВ ДЛЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ ВЛАСТЕЙ НАРАЩИВАТЬ СОБСТВЕННЫЕ БЮДЖЕТНЫЕ ДОХОДЫ

#### THEORETICAL FOUNDATIONS AND FOREIGN EXPERIENCE FOR STIMULATING REGIONAL AUTHORITIES TO INCREASE OWN BUDGETARY INCOMES

*Бухарский Владислав Витальевич  
Bukharsky Vladislav Vitalevich*

*г. Москва, Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова  
Moscow, Lomonosov Moscow State University  
vladbukharsky@yandex.ru*

**Аннотация:** Современные мировые тенденции федерализации государств подтверждают стремление национальных органов власти к повышению эффективности общественного сектора экономики. В свою очередь, подобная децентрализация может сопровождаться нарастанием оппортунистического настроения региональных властей, и, как следствие, их иждивенческого поведения или бездействия. В данной статье представлено обобщение международного опыта и теоретических подходов стимулирования регионов к росту собственных доходов бюджета, которые могут быть полезными при формировании соответствующей институциональной среды в Российской Федерации.

**Abstract:** The modern global tendencies of the federalization of the states confirm the desire of the national authorities to increase the efficiency of the public sector of the economy. In turn, decentralization may be accompanied by an increase in the opportunist mood of regional authorities, and their dependent behavior or inaction. This article focused on the synthesis of

international experience and theoretical approaches to stimulate the regions to increase their own budget revenues, which can be useful in the formation of an institutional environment in the Russian Federation.

**Ключевые слова:** межбюджетные отношения, бюджетная система, региональные стимулы, налоговые и неналоговые доходы.

**Key words:** interbudgetary relations, budgetary system, regional incentives, tax and non-tax revenues.

Региональные бюджеты занимают важное место в бюджетной системе Российской Федерации, поскольку выполняют роль обеспечения социально-экономического развития на территории, успешная реализация которой во многом зависит от их собственной доходной базы (налоговых и неналоговых доходов). Однако бюджетная система отдельной страны не всегда может быть устроена таким образом, чтобы побуждать субнациональные власти предпринимать меры по улучшению социально-экономического развития территории и наращиванию собственных доходов бюджета.

Знакомство с теоретическими основами и зарубежным опытом создания стимулов для региональных властей наращивать собственные бюджетные доходы для Российской Федерации является необходимым, поскольку некоторые исследования показывают, что система институциональных правил стимулирования региональных властей к повышению качества управления региональными финансами в рамках межбюджетных отношений РФ является недостаточно эффективной [2]. Показатели высокой долговой нагрузки бюджетов субъектов РФ также отражают необходимость создания в России институциональных условий для развития реальной децентрализации бюджетной системы с повышением ответственности региональных и местных органов власти за результаты проводимой ими бюджетной политики [1].

Существующая тенденция государств к децентрализации сопровождается рядом проблем, связанных с эффектами «мягких бюджетных ограничений» (МБО), благодаря которым региональные органы власти могут оказывать давление на федеральный уровень власти в борьбе за получение дополнительных финансовых ресурсов [11]. Подобные институциональные нормы деструктивным образом отражаются на поведении субнациональных властей в области управления собственными доходами.

Применительно к региональным органам власти проблема МБО возникает в двух случаях [9]:

- 1) В случае наличия у региональных органов власти интересов в проведении политики, способствующей получению дополнительной финансовой помощи из центра;
- 2) В случае высокой вероятности возникновения кризисной ситуации, в ожидании которой политика центра в распределении финансовых ресурсов может меняться, а региональные власти рассчитывают на дополнительную финансовую помощь.

Решение приведенных выше проблем может быть осуществлено посредством введения жестких бюджетных ограничений, которые предполагают фиксирование в национальном законодательстве обязательных для исполнения финансовых норм и правил, что является необходимым условием эффективной децентрализации, в процессе которой создаются стимулы для региональных органов власти в проведении эффективной бюджетной политики и к наращиванию собственных доходов, в частности. Вместе с тем, полный контроль центра следует считать экономически нецелесообразным и интерпретировать как уход от децентрализации. В этой связи, следует создать институциональную среду, в которой будет исключено нерациональное поведения органов власти.

В исследованиях системы межбюджетных отношений государства принято придерживаться трех налогово-бюджетных конструкций: «конкурирующий» (разделенный) и «кооперативный» (сотрудничающий) бюджетный федерализм, а также приобретающий интерес, – «федерализм, сохраняющий рынок».

Конкурирующая модель федерализма предполагает относительную автономию АТЕ

страны, в условиях которой, как считается, производится более детальный учет локальных потребностей. В подобных условиях не следует стремиться к созданию однообразных условий жизни всех АТЕ через регулирование воздействия рыночных механизмов, - более разумно оставить за территориальными образованиями возможность конкурировать на основе индивидуальных преимуществ [7]. Вместе с тем, многообразие деятельности органов различных уровней власти в отдельных направлениях влечет за собой необходимость кооперации и солидарной ответственности.

Модель кооперативного федерализма учитывает необходимость солидарной ответственности и объединения, за которой следует совместимость функций сторон (уровней власти). В рамках данной модели кооперация сторон основана на диалоге, в процессе которого устанавливается определение ответственности. Характерным для этой модели является использование совместных налоговых источников и перераспределение бюджетных доходов в качестве инструмента регулирования «неравных» условий жизни. В отличие от конкурирующей модели, для кооперационного федерализма характерна меньшая автономия властей на местах, в большей мере также производится контроль за заимствованиями субнациональных властей.

Считается, что более подходящую теоретическую основу для исследования процесса децентрализации имеет модель «федерализма, сохраняющего рынок», в рамках которой полагается, что децентрализация бюджетной системы, отвечающая определенным критериям, способствует развитию институтов рыночной экономики и обеспечивает в долгосрочном периоде более высокие темпы экономического роста [4]. При этом, модель «федерализма, сохраняющего рынок» может быть развита как из конкурирующей модели, так и из кооперативной модели федерализма.

Сторонники данной концепции исходят из того, что способствующая социально-экономическому развитию государственная система должна удовлетворять следующим условиям [12]:

- 1) наличие как минимум двухуровневой иерархической системы органов власти с четко разграниченными полномочиями;
- 2) субфедеральные власти должны быть наделены достаточными полномочиями в пределах своих территорий, в том числе и в законодательной сфере;
- 3) федеральное правительство должно обеспечивать свободное перемещение товаров, услуг и факторов производства между территориями;
- 4) наличие жестких бюджетных ограничений для всех уровней власти, ограниченное использование разделения доходов;
- 5) наличие институциональных гарантий того, что разграничение полномочий между уровнями власти носит устойчивый и долгосрочный характер.

В пределах данной теории важное место уделяется созданию институциональных условий, которые бы способствовали развитию федерального законодательства, обеспечивающего формирование на субнациональном уровне полноценных выборных органов власти, располагающих собственными налоговыми и бюджетными полномочиями и несущих ответственность за принимаемые решения. Это может позволить максимально извлечь выгоды децентрализации.

Как показывает теория, архитектура бюджетного устройства страны во многом определяет систему стимулов экономического развития ее территориальных частей. В обобщении международного опыта бюджетного устройства будем придерживаться наиболее устоявшейся классификации, в соответствии с которой федеративные модели государств мира рассматриваются в следующих четырех вариантах [3].

*Высококонкурентная «одноканальная система» Китая* начала реализовываться в Китае в рамках экономических реформ конца 1970-ых гг. Концепция данной модели федерализма заключалась в том, что провинции устанавливали договорные соглашения в области налоговой политики. При этом перечень налогов и уровень ставок устанавливался центром. Условия указанных соглашений были закреплены на 5 лет, что создавало

уверенность региональных органов власти в том, что прирост налоговых доходов, вызванный экономическим ростом, не будет изъят в вышестоящий бюджет. Таким образом, это создавало высокие стимулы для проведения эффективной бюджетной политики и привлечения инвестиции региональных властей. На протяжении реформ условия договорных соглашений менялись. Так, на начальных стадиях реформы в контрактах могли закрепляться доли налоговых доходов провинции, отчисляемых в бюджет; абсолютные величины отчислений в центральный бюджет или величины трансфертов из вышестоящего бюджета; доли профицита бюджета субъектов, подлежащих к перечислению в центральный бюджет или доли дефицита, обеспеченные трансфертными перечислениями. Позже, в целях создания мотивации субнациональных бюджетов для увеличения не только собственных доходов, но и доходов национального бюджета, стали внедряться договоры, содержащие обязательства субъектов страны по доле от прироста доходов, отчисляемой в центральный бюджет [8].

Межбюджетные трансферты имели преимущественно долгосрочный характер и включали в себя трансферты на покрытие дефицита (в зафиксированном объеме), субсидии на финансирование капитальных вложений (инфраструктурных проектов), а также финансовую помощь на случай непредвиденных ситуаций. В связи с переходным периодом проведения реформ в систему межбюджетных трансфертов также включались компенсационные трансферты, направляемые на возмещение выпадающих доходов.

*Высококонкурентная модель фискального федерализма США* сформировалась поэтапно, начиная с периода до 1930-ых гг., когда бюджетная система страны представляла собой так называемый «дуальный федерализм», сменившийся после Великой депрессии «кооперативным федерализмом». Отдельные исследователи федеративной системы США отмечают общие институциональные факторы, которые ограничивают возможности субнациональных органов власти в принятии фискальных решений и смягчают вероятные последствия недобросовестного поведения с их стороны. Следует подчеркнуть то, что данные факторы определяют систему жестких бюджетных ограничений, заключающихся в следующем [10].

1) Федеральное правительство, формируемое на основе реальной избирательной системы, содействует эффективному перераспределению национального богатства (обеспечивает социальное равенство) и в тоже время ограничивает использование неэффективных межбюджетных трансфертов и предоставление налоговых льгот отдельным субъектам страны;

2) Развитая банковская система и интегрированный рынок национального капитала способны препятствовать экономическим последствиям субнационального дефолта пределами одного штата;

3) Развитый рынок субнациональных облигаций с наличием информированных инвесторов способствует развитию местных общественных услуг и формированию местных бюджетов. В таком случае, экономические последствия неэффективных фискальных решений субнациональных властей ложатся на резидентов штатов.

*Среднеконкурентная федеративная модель Канады* представляет собой интерес совокупностью влияния политико-экономических факторов на систему межбюджетных отношений. По мнению отдельных исследователей, бюджетная система отношений центра и провинций данной страны представлена следующими тремя принципами [6].

1) С середины 1960-ых гг. в стране функционирует система межбюджетного выравнивания, в соответствии с которой выравнивающие финансовые средства получают те провинции, расчетный налоговый потенциал которых ниже среднего уровня по стране. Объем трансферта определяется по формуле, прописанной в национальном законодательстве;

2) Провинции страны получают трансферты на финансирование здравоохранения (подробнее см. ниже), который может предоставляться частично в форме денежных средств и частично – в форме налогового трансферта (через снижение федеральных налоговых ставок). Данные средства являются целевыми и направлены на стимулирование повышения

расходов на здравоохранение;

3) Налоговая система страны устроена в форме разделения налоговых баз между федеральным и провинциальным уровнями, каждый из которых вправе устанавливать закрепленные за собой виды налогов. На современном этапе провинциальные бюджеты формируются преимущественно за счет налога на доходы физических лиц, налога с продаж, налогов на недвижимость (местные бюджеты), а также неналоговых доходов. Высока доля безвозмездных поступлений.

*Низкоконкурентная модель фискального федерализма Германии* считается наиболее подходящей моделью для сравнения с российской. В Германии также высока доля межбюджетных трансфертов в региональных бюджетах, поэтому существенная часть стимулирующих механизмов направлена именно на предотвращение «иждивенческих» настроений в процессе перераспределения финансовых ресурсов.

Для регионов рассчитываются «налоговый потенциал» и «доходные потребности». «Налоговый потенциал» определяется как сумма региональных налогов и 50 % муниципальных налогов. «Доходные потребности» рассчитываются как средние по стране душевые налоговые доходы, помноженные на численность населения региона. Объем выравнивающий трансферт определяется на основе разницы двух указанных параметров земель. В целях сохранения стимулов субнациональных властей к наращиванию «налогового потенциала» рассчитанный объем данного трансферта покрывает лишь часть разницы. Далее по прогрессивной шкале происходит изъятие налоговых доходов у «богатых» земель, чей потенциал оказался выше среднестранового и передача их менее обеспеченным землям.

Предпосылка возникновения проблем МБО в Германии также связана с региональной долговой политикой. Реформы конца 2000-ых гг. были проведены именно с целью снижения установившейся высокой долговой нагрузки бюджетов субъектов. Согласно закону бюджеты Федерации и земель должны быть сбалансированными без доходов от кредитов. Это означает, что возникновение дефицита бюджетов возможно только в чрезвычайных и отклоняющихся от нормальных условий ситуациях, финансирование которого может быть осуществимо через обращение к рынку капитала по одобрению центрального правительства. Подобный подход к рассмотрению долга предполагает выделение в нем двух компонент: структурной и циклической.

Таким образом, среди рассмотренных стран наиболее интересным представляется опыт Китая в преодолении барьеров МБО. Отдельные исследователи проводили аналогии бюджетного устройства данной страны с основной теоретической моделью стимулирования региональных властей «федерализм, сохраняющий рынок». Этому способствовало устройство системы межбюджетных трансфертов, и в целом долгосрочные соглашения с национальным правительством, которые не подрывали стимулы региональных органов власти к наращиванию собственных доходов бюджетов.

В международной практике также выделяется специальный вид бюджетного гранта, направленный на стимулирование проведения эффективной бюджетной политики территориальных органов власти, в том числе в области наращивания собственных доходов. Методология распределения данных грантов (системы грантов на основе результатов (СГНР)) была впервые предложена в программе развития ООН и Фондом ООН для капитального развития в 1990-ых гг. Первые системы грантов данного типа практиковались в слаборазвитых африканских и азиатских странах, однако в дальнейшем они стали использоваться и в развитых странах.

#### Список литературы

- [1] Бухарский В. В., Ветрова Е. Ю., Лавров А.М. Корреляционный анализ долговой нагрузки на бюджеты субъектов Российской Федерации в 2005-2016 гг. // Научно-исследовательский финансовый институт. Финансовый журнал. – 2017. - № 6. - С. 9-25
- [2] Бухарский В. В., Лавров А. М. Оценка выравнивающего и стимулирующего эффектов межбюджетных трансфертов субъектам РФ // Научно-исследовательский

финансовый институт. Финансовый журнал. – 2017. - № 1. - С. 9-21

[3] Зулькарнай И. У. Конкурентный федерализм и экономический рост // Экономика и управление: научно- практический журнал. №1. 2009. С. 44–50

[4] Лавров А., Литвак Дж., Сазерлэнд Д. Реформа межбюджетных отношений в России: «федерализм, создающий рынок» // Вопросы экономики. 2001. №4. С.32–51

[5] Синельников–Мурылев С. и др. Проблема мягких бюджетных ограничений российских региональных властей / Консорциум по вопросам прикладных экономических исследований – М.: ИЭПП, 2006. – 300 с.

[6] Bird R.M., Tassonyi A. Constraining Subnational Fiscal Behavior in Canada: Different Approaches, Similar Results? / In Rodden, J., Eskeland, G. S. and Litvack, J. ed. Fiscal Decentralization and the Challenge of Hard Budget Constraints. The MIT Press Cambridge, Massachusetts, London, England. 2003

[7] Breton A. Towards a Theory of Competitive Federalism // European Journal of Political Economy. Vol.3. N.1-2. 1987. pp.263–329

[8] Chen C. and Wu H. Fiscal structures and regional economic growth: evidence from China's fiscal contract system // The journal of developing areas. 2008. vol. 41, no. 2, pp. 119–135

[9] Inman R.P. On the Design of Intergovernmental Transfers with An Application to the New South Africa / in Schwab R. (ed.). Essays in Honor of Wallace Oates, Cheltenham: Edgar Elgar. 1999

[10] Inman R.P. Transfers and Bailout: Enforcing Local Fiscal Discipline with Lessons from U.S. Federalism, In Rodden, J., Eskeland, G. S. and Litvack, J. ed. Fiscal Decentralization and the Challenge of Hard Budget Constraints. The MIT Press Cambridge, Massachusetts. 2003

[11] Maskin E.S. (1999). Recent Theoretical Work on the Soft Budget Constraint // American Economic Review. American Economic Association. Vol. 89(2). P. 421–425. May

[12] Weingast B. The Economic Role of Political Institutions: Market-Preserving Federalism and Economic Growth // Journal of Law, Economics, and Organization, Vol.11. 1995. pp.1–31

УДК 911.3.32(100):341.222

### ТРАНСФОРМАЦИЯ ЭЛЕКТОРАЛЬНОГО ЛАНДШАФТА ФРАНЦИИ: 2012-2017

### TRANSFORMATION OF ELECTORAL LANDSCAPE OF FRANCE: 2012-2017

*Гребенюк Анастасия Романовна  
Grebenyuk Anastasia Romanovna*

*г. Москва, Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова,  
Университет Париж-Сакле (Франция)*

*Moscow, Lomonosov Moscow State University, Université Paris-Saclay (France)*

*Greanastasiya@yandex.ru*

**Аннотация:** в данной статье анализируется процесс изменения сложившегося за последние 5 лет электорального ландшафта Франции в ходе электорального цикла 2017 года, рассматривается переход от традиционной системы политических координат «левые-правые» к зарождающейся в рамках Европейского Союза системе «глобалисты-евроскептики». На основе электоральных предпочтений избирателей проведен региональный анализ.

**Abstract:** this article examines the transformation which has occurred in the electoral landscape in France between 2012 and 2017. A transition from the traditional system of «left-right» to that of «globalists-eurosceptics» has emerged in both France and the European Union. Regional analysis is based on the electoral preferences of the electorate of the country.

**Ключевые слова:** электоральная география, электоральные предпочтения, Франция, Европейский Союз, территориальный анализ

**Key words:** electoral geography, electoral preferences, France, European Union, regional analysis

С середины 2010-х годов электоральный ландшафт стран Европейского Союза претерпевает значительные изменения. Сложившаяся за десятилетия система политических координат, в которую входит вся партийно-политическая система Евросоюза, столкнулась с глубокими трансформациями ввиду внешних и внутренних причин. К таким причинам относится миграционный кризис, Брекзит, проблемы евроинтеграции стран Восточной и Юго-Восточной Европы, ряд экономических причин и многих других. В результате в политическом пространстве стран Евросоюза, как Западной, так и Восточной Европы, укрепили свои позиции евроскептики. Отечественный историк и политолог В.Я. Швейцер определяет «евроскептицизм» как непринятие рядом политических сил сложившихся в рамках Евросоюза принципов политической иерархии, которые лежат в основе функционирования данного экономического и политического объединения. [3]. Иными словами, евроскептиками следует считать те политические партии, для которых в приоритете находятся не интересы Европейского союза в целом или Брюсселя, а интересы конкретной страны-члена ЕС, и тем самым ставятся под сомнение основные принципы европейской интеграции. Наиболее яркими примерами евроскептицизма на политическом пространстве Европейского союза является неуклонно растущая популярность ультраправых партий в странах Вишеградской четверки (Польша, Чехия, Словакия и Венгрия), лидеры которых выступают против квот на миграцию, установленных Евросоюзом, а также сравнительно большой успех французской ультраправой партии Национальный Фронт на региональных выборах 2015 года и на президентских выборах 2017 года, в ходе которых кандидат в президенты Марин Ле Пен набрала 33,9 % голосов избирателей во втором туре. Некоторыми из положений партийной программы Национального Фронта являются пересмотр договоров Франции с Евросоюзом, выход Франции из НАТО и восстановление первенства национального законодательства над законодательством Евросоюза. Таким образом, за последние несколько лет в странах Западной Европы, входящих в Евросоюз, отчетливо намечаются дезинтеграционные процессы, и, несмотря на то, что евроскептики одержали значительную победу только в Великобритании, относительный успех Марин Ле Пен на президентских выборах во Франции в 2017 году обозначает начало трансформации политического пространства страны и переход от традиционной системы политических координат «левые-правые» к новой системе «евроскептицизм - евроцентризм», которая свойственна не только Франции, но и другим странам ЕС. [2]

Следует отметить, что термин «электоральное пространство» отличается от термина «географическое пространство». Политическое пространство или, в данном случае, электоральное пространство отражает единство формы и содержания политического процесса, в который входит электоральный процесс и электоральные циклы, то есть определенные избирательные кампании, например: региональные выборы или президентские выборы. Однако электоральное пространство сложно рассматривать в отрыве от территории, так как электоральные предпочтения избирателей в той или иной степени зависят от социально-культурного ландшафта. Так, для анализа особенностей электоральных предпочтений избирателей конкретного региона необходимо рассматривать историю формирования региона, социально-демографическую характеристику населения, уровень урбанизации, структуру занятости населения по видам экономической деятельности и прочие факторы. В совокупности с социально-экономическими и географическими аспектами электоральное пространство формирует *электоральный ландшафт*, в который входят электоральные районы, которые характеризуются определенными типами электорального поведения и электоральных предпочтений. Так, электоральное пространство можно измерить с помощью системы координат, которая традиционно, в большинстве случаев обозначается как «левые-правые». В географическом плане можно выделить

несколько таких систем координат, которые оказывают влияние на электоральное пространство и электоральный ландшафт, например, такие системы координат, как «город-село» и «центр-периферия». [1]

На протяжении нескольких электоральных циклов 2000-х и 2010-х годов для электорального пространства Франции была характерна традиционная система политических координат с разделением на левое и правое крыло. Так, на президентских выборах 2007 года во второй тур вышли два кандидата: от правоцентристской партии «Союз за народное движение» Николя Саркози и кандидат от социалистической партии Сеголен Руаяль. Противостояние социалистов и правоцентристов сохранилось и на президентских выборах 2012 года, на которых одержал победу кандидат от социалистической партии Франсуа Олланд. На основе анализа географического распределения электоральных предпочтений избирателей можно условно разделить территорию Франции на две части: восточную часть с преобладанием голосов за правоцентристов, к которой на основе результатов второго тура относятся следующие регионы: Шампань, Арденны, Эльзас, Лотарингия, Бургундия, Франш-Конте, Прованс-Альпы-Лазурный Берег, Рона-Альпы, Нормандия, Центр, и западную часть с преобладанием голосов за кандидата от социалистической партии. К последней относятся следующие регионы: Бретань, Аквитания, Лимузен, Пуанту-Шаранта, Лангедок-Руссильон, Юг-Пиринеи, Овернь и Долина Луары. [5] Подобный электоральный ландшафт формируется за счет социально-экономических факторов, присущих тому или иному региону страны. В данном случае свою роль играют межрегиональные различия в структуре занятости населения по видам экономической деятельности и различия в уровне урбанизации. Так, политические партии, относящиеся к левому крылу, традиционно получают больший процент голосов, чем в среднем по Франции, в аграрных регионах запада и юго-запада страны. Напротив, избиратели в экономически развитых, индустриальных и высокоурбанизированных регионах севера, северо-востока, востока и юго-востока Франции склонны отдавать голоса за кандидатов и политические партии из правого крыла [4]. Эта корреляция справедлива для большей части регионов Франции, за исключением столичного региона Иль-де-Франс, где основным фактором разделения голосов за правое и левое крыло служит социально-демографический фактор. Так, в департаментах региона Иль-де-Франс, расположенных к западу и юго-западу от Парижа (О-де-Сен, Ивелин) избиратели больше отдают голоса за правоцентристских кандидатов, тогда как в департаментах, расположенных к северо-востоку, востоку и юго-востоку от Парижа (Сен-Сен-Дени и Валь-де-Марн), которые характеризуются относительно высокой долей мигрантов и относительно низкими доходами населения, избиратели голосуют преимущественно за партии, относящиеся к левому крылу. Так, на президентских выборах 2012 года в департаментах Сен-Сен-Дени и Валь-де-Марн кандидат от социалистической партии Франсуа Олланд победил во втором туре практически с 30 % отрывом от кандидата от правоцентристов Николя Саркози. [5]

Трансформация электорального ландшафта Франции отчетливо обозначилась на региональных выборах 2015 года, когда ультраправое крыло во главе с Национальным Фронтом одержало победу в первом туре в 6 департаментах из 13: О-де-Франс, Гранд Эст, Центр-Долина-Луары, Бургундия-Франш-Конте, Прованс-Альпы-Лазурный Берег и Окситания. Результаты первого тура региональных выборов во Франции отражают общеевропейский тренд, который связан с возрастающей популярностью ультраправых партий в странах Евросоюза. В электоральном ландшафте Франции отметилась тенденция ослабления позиций системных партий, таких, как левая Социалистическая и правая Республиканская и усиление роли популистских партий, наиболее яркой из которых является праворадикальная партия Национальный Фронт. Исторический успех Национального Фронта в первом туре выборов в региональные советы в 2015 году привел к объединению системных партий в борьбе за голоса избирателей во втором туре выборов и к конечному поражению Национального Фронта во втором туре.

Данная тенденция сохранилась и во время президентских выборов 2017 года. В ходе электорального цикла 2017 года политические партии и кандидаты, которые еще недавно доминировали в политическом пространстве Франции (Социалистическая партия и

Республиканская партия) значительно утратили свои позиции. Напротив, позиции популистских партий значительно усилились. Так, кандидат в президенты от леворадикальной партии «Непокоренная Франция» Жан Люк Меланшон, набрал в первом туре выборов 19,5 % голосов, что на 8 % больше, чем в 2012 году. Кандидат от праворадикальной партии Национальный Фронт Марин Ле Пен набрала в первом туре 21,3 % голосов и заняла второе место после кандидата от центристской партии «Вперед, Республика!» Эмманюэля Макрона (24 % голосов в первом туре). Таким образом, в первом туре президентских выборов около 40 % голосов были отданы за так называемые популистские партии. Во втором туре президентских выборов, соперничество между кандидатом от центристов Эмманюэлем Макроном и кандидатом от праворадикального крыла Марин Ле Пен обозначило новую ось в политическом пространстве Франции: «евроцентристы-евроскептики». Одновременно произошла и трансформация электорального ландшафта страны. Если еще в 2015 году западные регионы страны отдавали свои голоса за Социалистическую партию, то в 2017 году в традиционно левых регионах Франции уже лидировала центристская партия «Вперед Республика!» во главе с Эмманюэлем Макроном, и только в двух департаментах юго-запада страны, Дордонь (Новая Аквитания) и Арьеж (Окситания), победу в первом туре одержал кандидат от леворадикальной партии Жан Люк Меланшон. Социалистическая партия утратила свои позиции по всей территории страны. Электоральные предпочтения восточных регионов Франции, которые традиционно отдавали свои голоса за правоцентристов, остались более стабильными, однако в большинстве регионов севера, востока и юго-востока страны по результатам первого тура Марин Ле Пен вышла на первое место, опередив кандидата от правоцентристской республиканской партии Франсуа Фийона. На первый взгляд, второй тур президентских выборов, в котором Эмманюэль Макрон одержал победу над Марин Ле Пен (66,1 % голосов против 33,9 %) нивелирует региональные различия. Так, Макрон одержал победу во всех регионах страны, а также практически повсеместно на уровне департаментов, кроме департаментов Эна и Падде-Кале (регион О-де-Франс). Однако на региональном уровне по-прежнему выделяются регионы, в которых доля голосов за Марин Ле Пен во втором туре значительно выше, чем в среднем по стране. К таким регионам относятся: О-де-Франс (47 %), Гранд-Эст (42 %), Прованс-Альпы-Лазурный Берег (44 %), Корсика (48 %). Все эти регионы в предыдущие электоральные кампании отдавали предпочтения политическим партиям из правого крыла, однако в 2017 году мы наблюдаем в данных регионах рост доли голосов за праворадикальное крыло. Помимо региональных различий следует отметить различия в электоральных предпочтениях по оси «центр-периферия». Так, результаты президентских выборов 2017 года показали, что практически во всех городах, которые входят в десятку наиболее крупных городов Франции по численности населения, процент голосов за центристов оказался значительно выше, чем в среднем по стране. Так, в Париже за Эмманюэля Макрона во втором туре проголосовало 89,6 % избирателей, в Лионе 84 %, в Лилле 78 %, в Тулузе 82 %, в Бордо 85 %. Исключение составляют Ницца и Марсель (60 % и 64 % соответственно), однако в этих городах юга Франции значительную роль играют социально-демографические факторы: значительная доля населения с высоким уровнем дохода, а также значительная доля пенсионеров. Обе социальные группы на протяжении последних электоральных циклов склонны голосовать за правое и ультраправое крыло. Наиболее ярко ось «центр-периферия» прослеживается на примере столичного региона, где доля голосов за Марин Ле Пен во втором туре увеличивается по мере отдаления от Парижа, от центра к периферии региона Иль-де-Франс. Так, в департаментах, расположенных наиболее близко к столице, доля голосов за кандидата от Национального Фронта составляет: 14 % в департаменте О-де-Сен, 19 % в департаменте Валь-де-Марн, 21 % в департаменте Сен-Сен-Дени. В департаментах Иль-де-Франс, напрямую не граничащих с Парижем, доля голосов за Марин Ле Пен резко возрастает: 22 % в департаменте Ивелин, по 27 % в департаментах Эсон и Валь-д'Уаз и 34 % в департаменте Сена и Марна. [5]

Анализ изменяющихся в ходе последних избирательных кампаний электоральных предпочтений показывает, что в политическом пространстве Франции происходит

трансформация не только системы политических координат: от системы «левые-правые» к системе «евроцентристы-евроскептики», но и трансформация электорального ландшафта: от региональной дифференциации к дифференциации по оси «центр-периферия».

### Список литературы.

- [1] Ахременко А.С. Пространственное моделирование электорального выбора: развитие, современные проблемы и перспективы / Политические исследования. 2007. № 2. С. 165-179. [2] Выборы во Франции 2017. Итоги и перспективы/ Доклад Института Европы РАН № 347, М.: 2017. - 88 с.
- [3] Электоральные процессы в Европейском Союзе (середина второго десятилетия XXI века)/ Доклад Института Европы РАН № 355, М.: 2017. - 114 с.
- [4] <https://www.cairn.info/revue-population-et-avenir-2016-3-page-3.htm> J-F Dumont Régions urbaines, régions rurales. Дата обращения: 21.02.2018
- [5] <http://www.leparisien.fr/elections/presidentielle/resultats/2017> Сайт газеты Le Parisien. Результаты президентских выборов во Франции (2007-2012-2017). Дата обращения: 18.02.2018

УДК 910.1

## НАУЧНЫЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ПОТЕНЦИАЛА ГЕОПОЛИТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

## SCIENTIFIC APPROACHES TO ASSESSING THE GEOPOLITICAL SYSTEMS POTENTIAL

*Грес Роберт Андреевич*

*Gres Robert Andreevich*

*г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет*

*Saint-Petersburg, Saint-Petersburg State University*

*Robert.a.gres@gmail.com*

**Аннотация:** В представленной работе проводится анализ имеющихся подходов к оценке геополитического потенциала, мощи государств и предельных размеров стран. Предлагается формула для оценки потенциала геополитической системы исходя из теоретических представлений о геополитических ресурсах и центрo-периферийной структуры геополитических систем. Делается заключение о сложности количественной оценки качественных составляющих геополитической системы.

**Abstract:** The presented work analyzes the existing approaches to assessing the geopolitical potential, the states power and the size of countries. A formula is proposed for assessing the geopolitical system potential based on theoretical concepts of geopolitical resources and the geopolitical systems centro-peripheral structure. The conclusion is made about the complexity of the geopolitical system characteristic components quantitative assessment.

**Ключевые слова:** геополитический потенциал, геополитическая система, мощь государства, геополитические ресурсы

**Key words:** geopolitical potential, geopolitical system, state power, geopolitical resources.

Проблемы математического моделирования и применения математических методов в геополитических исследованиях и практической геополитике связаны с трудностью установления количественных показателей геополитических ресурсов и геополитического потенциала стран, оценка которых является не полной без учета качественных характеристик геополитических систем. Методики для определения социальной активности, духовно-культурной энергетики, пассионарной энергии и т.п. хоть и существуют, но подвергаются объективной научной критике, поскольку являются несостоятельными и не могут быть применены в практической деятельности из-за низкой

степени достоверности результатов и присущей социальной реальности вариативности и относительности. Это является одной из крупнейших проблем современных общественных наук, не позволяющей развиваться в парадигме теории систем и синергетики, а уж тем более при таком положении становится невозможным построение математических моделей и формулирование законов в математическом виде. Тем не менее некоторые ученые: М. Artzrouni и J. Komlos [7], П.В. Турчин [5], Р.С. Клайн [8], А.Б. Елацков [2], г.Н. Винокуров, В.И. Ковалев, г. Г. Малинецкий, С.Ю. Малков и Ю.А. Подкорытов [1], А.И. Трейвиш [4], J.D. Singer [9], А. Мэхан пытаются (пытались) применять математический аппарат в геополитических исследованиях, например, для оценки геополитического потенциала стран. Существует множество формул мощи государства, геополитического потенциала и т.п. и содержательно близких к ним формул оценки предельных размеров стран:

Формула функции мощи *i*-го государства М. Artzrouni и J. Komlos:

$$P_i = \frac{A_i}{\alpha + \exp\{\gamma C_i + \beta\}}$$

где  $A_i$  – площадь государства,  $C_i$  – периметр государства ( $\alpha, \gamma, \beta$  – некие положительные константы). Формула была разработана учеными в рамках концепции тыловых нагрузок [7].

Формула для оценки мощи государства П.В. Турчина [5], предполагающая, что мощь снижается с расстоянием как гауссиан:

$$\dot{A} = c_5 \exp\left\{-\frac{r^2}{c_6}\right\}$$

Также П.В. Турчин указывает на то, что мощь государства измеряется способностью к экспансии.

$$\dot{A} = cA \exp\left\{-\sqrt{\frac{A}{h}}\right\} - a$$

В модели (представлена выше) мощь государства достигает максимума при  $A=4h^2$ , где  $A$  – размер территории, а  $h$  – вероятно скорость изменения территории [5].

Формула воспринимаемой совокупной мощи Р.С. Клайна:

$$P = (C + E + M) * (S + W)$$

где  $P$  – воспринимаемая совокупная мощь,  $C$  – критическая масса населения,  $E$  – экономическая мощь,  $M$  – военная мощь,  $S$  – стратегические цели,  $W$  – желание населения следовать стратегии [8].

Формула силы геополитического давления в геополитическом треугольнике А.Б. Елацкова:

$$F_{SB} = (aR_{SA} \times bR_{AB}) \times L$$

в которой  $F_{SB}$  – сила геополитического давления,  $S$  – субъект,  $A$  и  $B$  – объекты и контр-субъекты,  $R$  – геополитические отношения в диадах; теснота геополитического отношения,  $L$  – тип логики, определяющий коалиционную (+1) или конкурентную (-1) форму для конкретной ситуации [2].

Формула оценки геополитического потенциала г.Н. Винокурова, В.И. Ковалева, г. Г. Малинецкого, С.Ю. Малкова и Ю.А. Подкорытова:

$$G(t) = (1 + X_M^{0,43}) X_T^{0,11} X_D^{0,19} X_E^{0,27}$$

где  $G(t)$  – геополитический потенциал,  $X$  – доля страны в соответствующих показателях ( $M$  – военный потенциал,  $T$  – размер территории,  $D$  – численность населения,  $E$  – объем ВВП) [1].

Формулы средней доли страны (СД), среднего относительного индекса размера (СОИР), суммы мест (СМ) и среднего агрегата размера (САР) А.И. Трейвиша:

$$СД = \frac{P_m + P_n + P_{ВВП}}{3}$$

$$СОИР = \frac{СД}{СД_{гип}}$$

$$СМ = R_m + R_n + R_{ВВП}$$

$$CAP = \sqrt{\frac{CD \times COIP}{CM}}$$

в которых  $P_m$ ,  $P_n$ ,  $P_{ввп}$  – процентные доли страны в мире по территории, населению и ВВП,  $CD_{гип}$  – расчетная средняя доля одной страны мира ( $100/n$ , где  $n$  – число стран),  $R_m$ ,  $R_n$ ,  $R_{ввп}$  – ранги страны в мире по территории, населению и ВВП [4].

Интегральный индекс мощи государств CINC (Composite Indicator of National Capabilities) J.D. Singer:

$$CINC = \frac{TPR + UPR + ISPR + ECR + MER + MPR}{6}$$

где  $TPR$  – общая численность населения страны,  $UPR$  – численность городского населения страны,  $ISPR$  – производства чугуна и стали в стране,  $ECR$  – коэффициент первичного потребления энергии,  $MER$  – военные расходы в стране,  $MPR$  – численность военного персонала [6].

Следует также упомянуть формулу морской мощи А. Мэхана:

$$SP = N + MM + NB$$

в которой  $SP$  – морская мощь,  $N$  – военно-морской флот,  $MM$  – торговый флот,  $NB$  – военно-морские базы в мире [2]. Отдельного внимания также заслуживает транспортная теорема С.Б. Переслегина, по которой предельный размер государства равен произведению характерной скорости движения управленческой информации на характерную длительность процессов, подлежащих управлению ( $S = vt$ ) [3].

Как видно из приведенного обзора, к количественной оценке геополитического потенциала и смежных с ним понятий (таких как мощь государства), существует множество подходов. Во многих из приведенных формул акцент делается на территориальные или какие-либо другие количественные факторы, тогда как на качественные факторы обращается куда меньше внимание. Качественная оценка представлена только в формулах С.Б. Переслегина, А.Б. Елацкова и Р.С. Клайна. Учитывать сложную конъюктуру общественных систем – среды геополитических систем достаточно сложно, особенно в математическом виде, однако попытка Клайна учесть фактор  $W$  (желание населения следовать стратегии) можно считать шагом к оценке геополитического потенциала с учетом поведения и стратегий геополитических систем, а не только условий (территории, населения, армии, флота и т.д.), которые можно представить посредством категории геополитических ресурсов. Геополитическими ресурсами ( $R$ ) являются те ресурсы, которые геополитическая система способна использовать для генерации геополитического процесса – то есть ресурсы тех общественных систем, в функциональных пространствах которых присутствует геополитическая система. Необходимо также сказать о том, что объем каждого типа геополитических ресурсов является некоторым избытком по отношению к объему ресурсов функциональных общественных систем. Это связано с тем, что количественно нерациональное использование ресурсов может дестабилизировать саму геополитическую систему и привести к негативным последствиям и даже к распаду системы, то есть нельзя включать весь объем ресурсов общественных систем в понятие геополитических ресурсов. С другой стороны, одних геополитических ресурсов для обозначения геополитического потенциала недостаточно, важно знать насколько система способна направлять их к четко заданной цели (что зависит от действия феномена ограниченной рациональности на более низких иерархических уровнях). Данный показатель может быть выражен в виде коэффициента сонаправленности целей (КСЦ) ( $K$ ). КСЦ в реальности посчитать достаточно сложно, но представление о его величине может дать отношение площади центра системы центрo-периферийной структуры геополитической системы ( $S_m$ ) ко всей площади системы ( $S_c$ ), поскольку центр всегда достаточно гомогенен и элементы геополитической системы в его пределах, как правило, имеют общий вектор развития, в отличие от, к примеру, полизависимой периферии. Соответственно, чем больше центр(ы) системы, тем больше КСЦ приближен к единице и тем больше «отдача» от геополитических процессов, а значит и геополитический потенциал. ( $K = S_m/S_c$ ).

Остается выяснить, как оценить геополитические ресурсы. Мы уже упоминали о том, что проблема оценки ресурсов ряда общественных систем представляет собой серьезное методологическое препятствия для математического моделирования. Например, как оценивать

ресурсы для геополитических процессов в культурных пространствах? Как оценить духовный потенциал, скажем, геоконцепты - ментальные предельные границы геополитической системы, на которые согласно обществу [2]? Или каким образом можно установить точный уровень пассионарной энергии? Без ответов на эти вопросы невозможно дать оценку геополитическим ресурсам. В связи с этим, в контексте данной работы временно придется ограничиться лишь интегральным выражением совокупности неких стратифицированных геополитических ресурсов. Важно и то, что интегральное выражение всех геополитических процессов системы зависит от типа ресурсов и типа процессов, наиболее отклоняющегося от нормального значения (принимаемого за 1). Значит совокупный объем геополитических ресурсов является произведением отклонений ( $N$ ), взятых по модулю для каждого типа ресурсов и для общего интегрального выражения:

$$R = |(1 - |N_1|) * \dots * (1 - |N_i|)|$$

Таким образом, потенциал геополитической системы ( $F_{ГПС}$ ) можно оценить следующим образом:

$$F_{ГПС} = R * K$$

$$F_{ГПС} = |(1 - |N_1|) * \dots * (1 - |N_i|)| * \frac{S_{ц}}{S_c}$$

#### Список литературы:

[1] Винокуров Г. Н. и др. Россия в контексте мировой геополитической динамики: количественная оценка исторической ретроспективы, современного состояния и перспектив развития //Проекты и риски будущего. Концепции, модели, инструменты, прогнозы/Под ред. АА Акаева и др. М.: КРАСАНД. – 2011

[2] Елацков А.Б. Общая геополитика: вопросы теории и методологии в географической интерпретации. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 251 с.

[3] Переслегин С.Б. Самоучитель игры на мировой шахматной доске. М.-СПб., 2005. – 619 с.

[4] Трейвиш А. И. Город, район, страна и мир: развитие России глазами страноведа. – М.: Новый хронограф, 2009. – 376 с.

[5] Турчин П.В. Историческая динамика: На пути к теоретической истории. – Пер. с англ. / Под общ. ред. Г. Г. Малинецкого, А.В. Подлазова, С.А. Боринской. – М.: Изд-во ЛКИ, 2010. – 368 с.

[6] Armijo L. E., Mühlich L., Tirone D. C. The systemic financial importance of emerging powers //Journal of Policy Modeling. – 2014. – Т. 36. – Р. 67-88

[7] Artzrouni M., Komlos J. The formation of the European state system: a spatial “predatory” model // Historical Methods, 1996. - № 29. – Р. 126-134

[8] Cline R.S. World Power Assessment: A Calculus of Strategic Drift. - Westview Press, 1975. – 173 p.

[9] Singer, J. D., Bremer, S., & Stuckey, J. (1972). Capability distribution, uncertainty, and major power war, 1820–1965. In B. Russett (Ed.), Peace, war, and numbers. - p. 19–48

УДК 332.021.8/332.1

### К ВОПРОСУ ИЗМЕНЕНИЯ АДМИНИСТРАТИВНО-ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО УСТРОЙСТВА СЕВЕРО-ЗАПАДА РОССИИ

### ON THE ISSUE OF CHANGING THE ADMINISTRATIVE-TERRITORIAL STRUCTURE OF THE NORTH-WEST OF RUSSIA

*Дементьев Виталий Сергеевич*

*Dementiev Vitaly Sergeevich*

*г. Псков, Псковский государственный университет*

*Pskov, Pskov State University*

*dementjew.vitaly2011@yandex.ru*

**Аннотация:** В статье рассматриваются вопросы реформирования административно-территориального деления Северо-Запада России. Представляются основные тенденции, перспективы и возможные последствия протекания этих процессов в настоящее время.

**Abstract:** The article discusses the issues of reforming the administrative-territorial division of the North-West of Russia. The main trends, perspectives and possible consequences of these processes at present are presented.

**Ключевые слова:** административно-территориальное деление, муниципальные образования, реформа муниципального управления

**Key words:** administrative-territorial division, municipalities, municipal government reform

В постсоветский период в Российской Федерации большую актуальность набирают вопросы по реформированию границ на всех уровнях, начиная от объединения муниципальных образований и заканчивая упразднением субъектов РФ.

Существует множество споров вокруг вопроса оптимизации административно-территориального деления (АТД) и изменения административных границ. Так, в последнее время увеличилось число публикаций, отражающих плюсы и минусы реформирования АТД. Даются оценки, возможные сценарии, последствия подобных реформ на всех территориальных уровнях. Исследованию вопросов изменения границ на разных территориальных уровнях уделяли внимание многочисленные исследователи, в т.ч. А.И. Чистобаев [13], А. Г. Манаков [4], В.Л. Мартынов [11], Э.Л. Файсбусович [11; 12], С.И. Евдокимов [3], А.Б. Грачев [1], И.Ю. Окунев и Р.С. Шиловский [6], А.А. Позаненко [7; 8] и многие другие.

В последние годы реформирование муниципальных образований осуществляется также и на Северо-Западе России (в границах Ленинградской, Новгородской и Псковской областей). При этом в каждом регионе реформы протекают по-разному.

В РФ принято выделять два вида территориального деления (по ОКАТО и ОКТМО) – административно-территориальное устройство (для упорядоченного осуществления функций государственного управления) и муниципальное устройство (для организации местного самоуправления) [10].

В нашей стране уже существует опыт объединения субъектов РФ, в ходе которой были упразднены некоторые автономные округа (Коми-Пермяцкий АО, Усть-Ордынский Бурятский АО, Агинский Бурятский АО и др.). В то же время рассматривались другие варианты объединения регионов. Северо-Западная часть РФ не стала исключением. Высказывались разные варианты по объединению Псковской, Новгородской и Ленинградской областей, или по объединению С.-Петербурга с Ленинградской областью [2; 5].

К настоящему моменту дискуссии на эту тему несколько ослабли, но данный вопрос еще не закрыт. Не исключено, что он вновь будет инициирован изнутри самих регионов, что связано с происходящей в них оптимизацией территориальной сетки муниципальных образований низового уровня. Пока это прослеживается на уровне сельских и городских поселений (в основном волостей). Не исключено, что следующим шагом в очередной раз станет постановка вопроса об упразднении некоторых субъектов РФ. Более сильные регионы с устойчивым социально-экономическим положением, к которым можно отнести Ленинградскую область, последствия реформирования муниципальных образований затронут в меньшей степени. Псковская и Новгородская области входят в число менее развитых, дотационных регионов, и здесь последствия таких реформ могут иметь более негативные последствия. Особенно активно сейчас «оптимизация» протекает в Псковской области. Это происходит на фоне того, что регион уже несколько десятилетий наглядно

иллюстрирует неблагоприятную картину в демографическом и социально-экономическом развитии.

Упразднение дотационных регионов является частью предвыборных программ известных политиков, и даже сообщение Президента РФ об отсутствии государственных планов по объединению субъектов РФ не дает повода для уверенности в отказе в перспективе от масштабной оптимизации АТД. Псковская область обладает более скромными результатами своего социально-экономического развития в последние годы на фоне своих соседей. Еще одним серьезным бременем накладывается финансовое положение региона. За последние годы Псковской областью были набраны большие кредиты, которые требуют погашения. Для решения этой проблемы Минфин РФ готов пойти на снижение процентной ставки в обмен на урезание социальных программ в области. Можно предположить, что регион плавно движется в сторону банкротства.

Объединение регионов обычно оправдывается якобы происходящим впоследствии улучшением жизни населения новообразованного региона. Но не все так просто. Эти действия потребуют большого влияния финансовых средств, особенно на развитие территорий, присоединенных к «сильному» субъекту РФ. Бывшие центры регионов, в свою очередь, могут лишиться финансовых вливаний, которые будут перенаправлены в центр объединенного региона, в данном случае, в С.-Петербург, как потенциальный и наиболее вероятный центр в случае объединения Ленинградской области с Псковской и Новгородской областями. В свою очередь, Псков и Великий Новгород лишатся прямой поддержки из Москвы с одновременным угасанием жизни в этих городах. В настоящее время можно наблюдать сокращение центральных функций областных центров в пользу «северной столицы», многие структуры напрямую подчиняются органам С.-Петербурга. Оптимизация прослеживается повсеместно (в медицине, образовании, транспорте и др.) [9].

Данная ситуация прослеживается и на внутрирегиональном уровне. Реформа объединения волостей в Псковской области получила широкое развитие с 2005 г. При этом корректировка границ муниципалитетов наблюдались и ранее. Основные волны оптимизации АТД прошли в Псковской области в 2005-2006, 2009-2010 и 2014-2015 гг., и уже существуют планы по оптимизации следующего звена административно-территориальной сетки – районов.

Для сравнения, в соседней Новгородской области последняя волна существенной корректировки границ муниципалитетов произошла в 2009-2010 гг. В Ленинградской области в большинстве районов общее число муниципальных образований с 2006 г. остается почти неизменным. В Тосненском, Всеволожском и Ломоносовском районах из-за усиленного развития урбанизации увеличилось число городских поселений. Таким образом, в Псковской области на фоне соседних регионов процесс реформирования муниципальных образований протекает более интенсивно. Тем не менее, проведение подобных реформ вызывает неоднозначную реакцию в обществе.

Проведение кампаний по объединению поселений (волостей) зачастую объясняется необходимостью экономии финансовых средств на содержание муниципальных образований, а также просто нехваткой административного аппарата. Избыточное число волостей также выступает причиной их оптимизации. Учитывая, что Северо-Западный регион исторически является мелкоселенным, большое количество муниципальных образований просто необходимо для эффективного управления и организации жизни на местах. Псковскую область, находящуюся на втором месте в РФ по числу сельских населенных пунктов, это касается в первую очередь, но, тем не менее, упразднение муниципалитетов идет полным ходом. Это хорошо видно на карте изменения числа муниципальных образований в период 2006-2017 гг. Так, самую низкую «живучесть» поселений показывают преимущественно районы с мелкоселенной системой расселения в Псковской и Новгородской областях (рисунок 1).

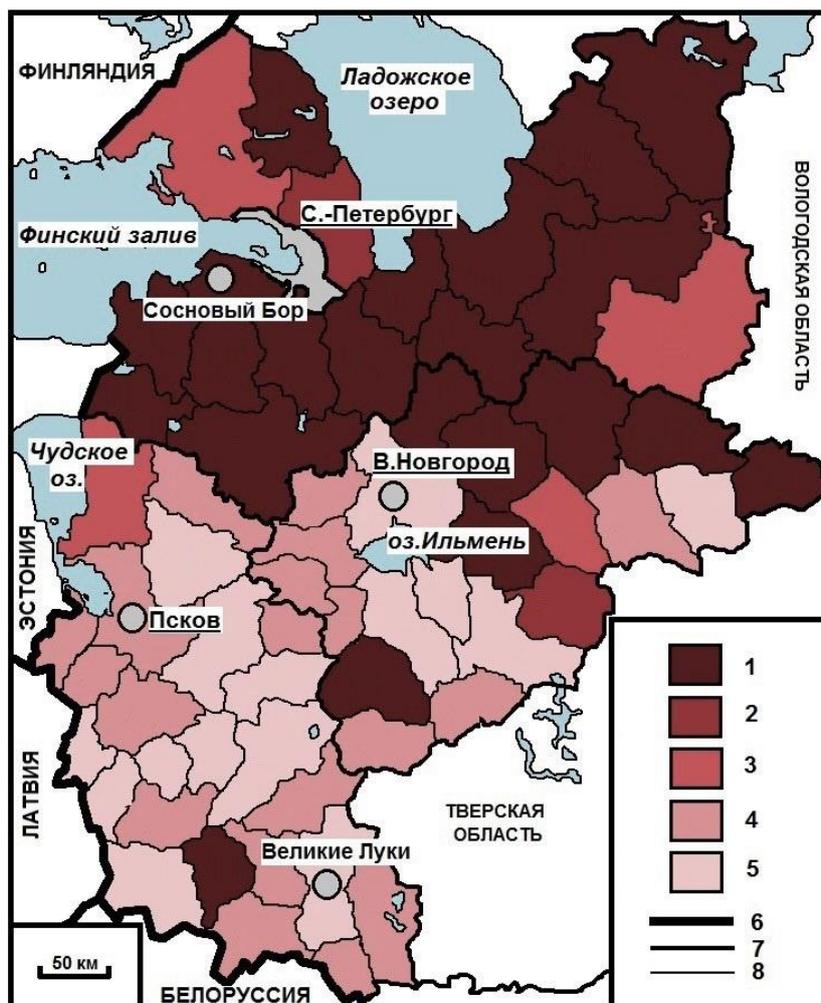


Рисунок 1. Динамика численности муниципальных образований низового уровня в районах Северо-Запада в период 2005-2017 гг. (в % от начала 2006 г.)

Примечание: цифрами обозначены: 1 – 100 %, 2 – от 90 до 99,9 %, 3 – от 75 до 89,9 %, 4 – от 50 до 74,9 %, 5 – 49,9 % и менее; границы: 6 – государств, 7 – субъектов РФ, 8 – районов

Каждое муниципальное образование характеризуется многолетним укладом жизни, сложившимися взаимосвязями с.н.п. с волостными центрами. В случае утраты самостоятельности какой-либо волости многолетние связи могут быть нарушены с ускорением деградации сельской местности. В осуществляемой программе по оптимизации объектов социальной инфраструктуры бывшие центры сельских поселений и окружающая местность выступают основными площадками по закрытию школ, медицинских учреждений, магазинов и прочих объектов. Данные центры исторически выступали в качестве ядер притяжения на местном уровне, являлись узлами «каркаса расселения», при нарушении которого в последующие годы могут появляться «дыры» в системе расселения. Особенно это касается районов, находящихся на периферии по отношению к основным социально-экономическим центрам региона.

Известны примеры, когда в районах из некогда значительного числа сельских и городских поселений остается 2-3. К такого рода примерам относятся Порховский, Бежаницкий, Себежский, Красногородский, Новоржевский, Пушкиногорский, Стругокрасненский, Пыталовский и Великолукский районы Псковской области, Новгородский, Демянский, Мошенской, Парфинский и Старорусский районы Новгородской области. В период 2006-2017 гг. в этих районах произошло существенное сокращение муниципалитетов. Большинство из перечисленных районов находятся в стороне от основных центров социально-экономического развития. В связи с этим можно сделать прогноз об усилении поляризации населения как на региональном, так и на внутрирайонном уровнях.

Уменьшение муниципальных образований может привести к ухудшению транспортной доступности сельских населенных пунктов относительно своих муниципальных центров. Принцип пешеходной доступности административного центра за день может быть нарушен, что затормозит развитие территории. Соответственно, ухудшится управляемость территории. В очередной раз произойдет разделение с.н.п. на приоритетные и неприоритетные. В первом случае в более привилегированном положении окажутся с.н.п., находящиеся вблизи сохраненного административного центра. В другую группу войдут с.н.п. упраздненных волостей. Может сложиться ситуация отсутствия внимания к этим территориям со стороны нового центра, что создаст условия для превращения новоприсоединенных территорий в глухую периферию. В большинстве случаев местное население негативно воспринимает решение властей по объединению муниципальных образований низового уровня. Как правило, реформирование протекает по настоятельной рекомендации региональных властей. Если до 2010 г. эти вопросы решались путем референдумов, то сейчас это происходит на уровне депутатов всех затронутых муниципалитетов, зачастую под давлением вышестоящей власти, нацеленным на продвижение нужного решения [7]. В итоге получается, что даже активная гражданская позиция не всегда помогает решить эту проблему.

Таким образом, объединение как муниципальных образований, так и более крупных административно-территориальных единиц может привести в последующем к множеству негативных последствий, особенно на территориях с неблагоприятными демографическими и социально-экономическими показателями. Эти вопросы должны тщательно прорабатываться с позиций исторического, социально-экономического, общественного развития и финансового положения той или иной территории, с составлением прогнозов развития различных ячеек АТД после их «оптимизации».

#### **Список литературы:**

- [1] Грачев А.Б. Социально-экономический потенциал муниципальных образований и методика его определения // Региональные исследования. № 4 (19). 2008. С. 11-15
- [2] Древнерусский субъект федерации. URL: <http://pln-pskov.ru/politics/49451.html> (дата обращения 21.12.2017)
- [3] Евдокимов С.И. Демографические последствия административно-территориальных преобразований (на примере Псковского региона) // Псковский регионологический журнал. 2009. № 8. С. 31-35
- [4] Мананов А. Г. Наиболее вероятные последствия оптимизации административно-территориального деления региона // Псковский регионологический журнал. 2012. № 14. С. 179-186
- [5] Объединить Псковскую и Ленинградскую область предложил Александр Христофоров. URL: <http://informpskov.ru/news/44265.html> (дата обращения 23.12.2017)
- [6] Окунев И.Ю., Шиловский Р.С. Реформы объединения Усть-Ордынского бурятского автономного округа с Иркутской областью и Агинского бурятского автономного округа с Читинской областью: мотивы и последствия // Псковский регионологический журнал. 2018. № 1 (33). С. 10-23
- [7] Позаненко А.А. Механизмы отчуждения власти от граждан в муниципальных районах // Отечественные записки. 2012. № 2. С. 321–328
- [8] Позаненко А.А. Последствия укрупнения сельских поселений: взгляд снизу // Вопросы государственного и муниципального управления. 2015. № 1. С. 168-184
- [9] Слияние трех лун? URL: <http://portal-vn.ru/analitika/sliyanie-tryoh-lun> (дата обращения 26.12.2017)
- [10] Таблица соответствия кодов ОКАТО кодам ОКТМО муниципальных образований и входящих в их состав населенных пунктов и межселенных территорий по состоянию на 01 января 2016 года. URL: [https://www.minfin.ru/ru/ismf/eiasmfrf/?id\\_65=104173&page\\_id=1231&porup=Y&area\\_id=65](https://www.minfin.ru/ru/ismf/eiasmfrf/?id_65=104173&page_id=1231&porup=Y&area_id=65) (дата обращения 26.12.2017)

[11] Файбусович Э.Л., Мартынов В.Л. Тенденции и перспективы изменения административно-территориального деления России // Псковский регионологический журнал. 2006. № 2. С. 28-40

[12] Файбусович Э.Л., Плечанова В.В. О возможных изменениях в административно-территориальном делении субъектов Российской Федерации // Псковский регионологический журнал. 2012. № 13. С. 172-175

[13] Чистобаев А.И., Красовская О.В., Скатерщиков С.В. Территориальное планирование на уровне субъектов России. СПб.: СПбГУ, НИП «ЭНКО», Издательский дом «Инкери», 2010. 260 с.

УДК 911.3.32(100):341.222

## ГЕОГРАФИЯ СОВРЕМЕННОГО ТЕРРОРИЗМА В СТРАНАХ ЗАПАДНОЙ АФРИКИ (НА ПРИМЕРЕ НИГЕРИИ)

## GEOGRAPHY OF MODERN TERRORISM IN WEST AFRICA (ON THE EXAMPLE OF NIGERIA)

*Ключников Михаил Игоревич*

*Klyuchnikov Mikhail Igorevich*

*г. Москва, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова*

*Moscow, Lomonosov Moscow State University,*

*geomk@mail.ru*

**Аннотация:** В статье рассмотрена география современного терроризма в Нигерии. С конца 2000-х гг. наблюдается сдвиг террористической активности из юго-западных районов (штаты Дельты Нигера) на северо-восток страны (штаты Борно, Йобе, Адамава). Переход от «постколониальной волны терроризма» к «религиозному терроризму» в Нигерии тесно связан с тенденциями глобального терроризма.

**Abstract:** This article describes the modern geography of terrorism in Nigeria. Since the late 2000's there has been a shift in terrorist activity from the southwestern regions (states of the Niger Delta) to the north-east of the country (states of Borno, Yobe, Adamawa). The transition from the «postcolonial wave» of terrorism to «religious terrorism» in Nigeria is closely linked to the trends of global terrorism.

**Ключевые слова:** Африка, Нигерия, геоконфликтология, исламизм, терроризм

**Key word:** Africa, Nigeria, geoconflictology, Islamism, terrorism

1. Подходы к понятию терроризма в политологии и политической географии.

К началу XXI века терроризм стал глобальной проблемой, избежать последствий которой не смог и африканский континент. Единого подхода к определению терроризма (или террористической деятельности) не существует до сих пор – чаще всего под ним понимают «насильственные противоправные действия, используемые для физического устранения противника или навязывания ему определенной линии поведения, деморализации общества, разрушения государственных институтов» [10]. Терроризм выступает в качестве одной из «радикальных» форм деятельности, направленной на достижение какой-либо группой собственных целей; цели при этом могут быть совершенно различными: в числе прочего терроризм может рассматриваться как один из методов получения группой какой-либо степени автономии вплоть до независимости (сепаратизм [3, 11]).

Феномену терроризма прямо или косвенно посвящены многочисленные научные работы зарубежных [14, 17, 1 и др.] и отечественных [4, 6, 8, 10, 12] авторов. Так, американский политолог Д. Раппопорт выделяет 4 волны международного терроризма,

сменяющих друг друга последовательно и тесно связанных со сменой мировых идейно-политических систем [17]: анархистская (1880–1920-е гг.), антиколониальная (1920–1960-е гг.), леворадикального терроризма (1960–1990-е гг.) и религиозного терроризма (с нач. 2000-х гг.). И.В. Супрунчук выделяет следующие хронологические этапы «нового» терроризма [12]: начало XX века (1910–1910-е гг.), межвоенный период (1920–1930-е гг.), послевоенный (1950–1960-е гг.), 1970–1990-е гг. и современный этап (с начала 2000-х гг.), каждому из которых присущи отличные черты и отличная региональная специфика. Многие исследователи сходятся в том, что новому этапу, стартовавшему примерно с начала текущего века, свойственны высокая роль конфессионального фактора (межрелигиозных и даже внутрирелигиозных противоречий), транснациональность и трансграничность, тактика «асимметричной» войны и частая нацеленность на мирное население, а также широкое применение террористами современных информационно-коммуникационных технологий.

## 2. Нигерия: «колониальное наследие» террористической деятельности.

Политическое пространство континента с начала века подверглось значительной трансформации. Непростое становление государственности в странах постколониальной Африки осложнялось и осложняется целым рядом исторических, этнолингвистических, социально-экономических, политических и иных факторов. На территориях к югу от Сахели проходит культурно-цивилизационный и конфессиональный «разлом» между исламским Арабским миром с одной стороны, христианской и анимистско-традиционалистской Тропической Африкой с другой [5]. Формирование этого «разлома» стало одной из предпосылок зарождения и развития здесь политических конфликтов, одной из форм проявления которых стал терроризм. Широкий «конфессиональный раскол» в Западной Африке сегодня охватывает Кот-д'Ивуар, Гану, Того, Бенин, Буркина-Фасо и Нигерию. Во многом этот раскол предопределил особую остроту религиозных конфликтов в регионе.

Не стала исключением и Нигерия: с момента получения независимости в 1960 г. страна пережила гражданскую войну (войну за независимость сепаратистской Биафры в 1967–1970-х гг. на юго-востоке страны), серию кровопролитных межэтнических и межконфессиональных столкновений на севере и в центре страны (Джос, Кано, Йоле, Гомбе, Майдугури и др.). События подтолкнули страну к переносу столицы из южного Лагоса в «этнически и религиозно нейтральную» Абуджу в 1991 г., к поиску межконфессионального компромисса (в 1998 г. принято решение о поочередной смене на посту президента представителей мусульманской и христианской общины), к решению исламского вопроса в рамках укрепления федерализации (с 1999 г. из 36 штатов страны в 9 северных штатах введены в действие законы шариата, еще в трех – шариат стали практиковать в районах с преобладающим мусульманским населением). [9, 16, др.] Однако данные меры смогли лишь частично снизить межконфессиональную и межэтническую напряженность.

В 1980-х гг. в Нигерии действовала радикальная исламистская группировка «Ян Тацине», боевики которой устраивали беспорядки и теракты в городах северных штатов; она впоследствии стала своеобразной предтечей «Боко Харам» (*организация, признанная террористической и деятельность которой запрещена на территории РФ*), хотя в то время считалась даже более маргинальной. Эхом же борьбы за независимость Биафры вплоть до сер. 2000-х гг. отдавалась активная деятельность ряда группировок в Дельте Нигера, в той или иной мере выступающих за обособление от Абуджы. Одним из основных террористических акторов в этот период в стране было Движение за освобождение Дельты Нигера (MEND), и именно юго-восток страны на десятилетие стал главным плацдармом террористической деятельности (рисунок 2) Терроризм здесь можно все еще рассматривать в качестве «побочной волны», вторичного этапа колониального (по Д. Рапопорту) терроризма, вобравшего в себя черты леворадикального терроризма, присущего африканскому континенту в 1970–1980-х гг. Тем не менее, усилия властей по борьбе с повстанцами постепенно приводят к спаду террористической активности в Дельте Нигера.

### 3. Религиозный терроризм в Нигерии.

К середине-концу 2000-х гг. в стране вновь обострился религиозный вопрос. Нигерия остается расколота на две части – «исламский север» и «христианский юг»: половина из 180-миллионного населения страны исповедует ислам (крупнейшие этносы – хауса, фулани, фульбе, канури, сонгай, часть йоруба и др.), около 40 % – христианство разных направлений (большая часть йоруба, игбо, бини, ибибио и др.), остальные 10 % – традиционные африканские верования. [9] На фоне обостряющихся межрелигиозных противоречий с начала 2010-х гг. в Нигерии проявляет активность группировка «Боко Харам» (*организация запрещена на территории РФ*), выступающая за введение законов шариата и искоренение западного образа жизни. Опираясь главным образом на представителей этноса канури, с 2009 г. по настоящее время группировка активно ведет борьбу против властей в северо-восточных штатах страны, периодически устраивая вооруженные вылазки и теракты против мирного населения, в т.ч. против христиан. Большой общественно-политический резонанс получила вылазка боевиков в город Чибок (штат Борно) и похищение ими более 200 школьников из местного лицея с целью продажи в рабство; эта акция обратила внимание международного сообщества на деятельность нигерийских исламистов [13].

В 2015 г. «Боко Харам» присягнула на верность т.н. «Исламскому государству» – «ИГ» (*организация, признанная террористической и деятельность которой запрещена на территории РФ*) и осуществила ряд вылазок в приграничные районы Камеруна, Чада, Нигера; то есть ее деятельность приобрела уже трансграничный характер, и группировка стала оказывать прямое воздействие на состояние межгосударственных отношений в Западной Африке (рисунок 1 и 3). Однако, несмотря на номинально надэтническую исламскую идеологию и покровительство со стороны «ИГ», террористы не способны закрепиться за пределами этнической территории канури, даже на территориях с преобладающим мусульманским населением [13, 16]; и, значит, они обречены оставаться региональной силой, не могущей противопоставить себя федеральному центру. В то же время, у властей Нигерии, равно как и у властей, граничащих с ней стран, нет достаточных ресурсов для окончательного разгрома исламистов.

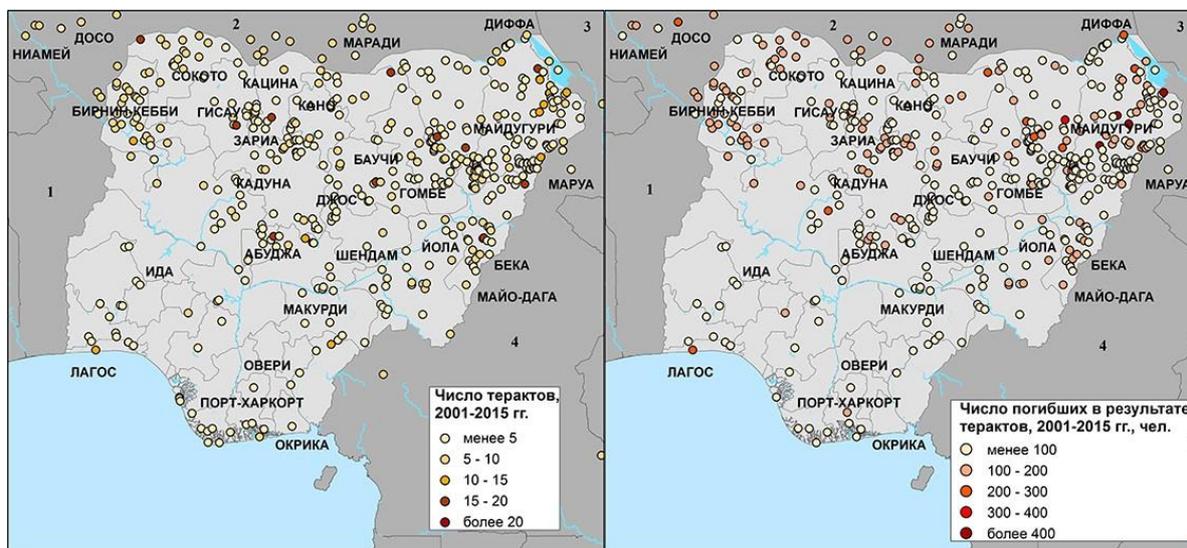


Рисунок 1. Число терактов и число погибших по итогам терактов в Нигерии и в сопредельных странах за рассматриваемый период, 2001–2015 гг.

Примечание: составлено по данным: [15]

Цифрами на картосхемах обозначены: 1 – Бенин, 2 – Нигер, 3 – Чад, 4 – Камерун.

Таким образом, в Нигерии с начала 2010-х гг. и по настоящее время происходит сдвиг террористической активности с юго-востока страны на северо-восток (рисунки 2 и 3), что логично согласуется с волной обострения религиозных противоречий в странах Северной Африки и на Ближнем Востоке. Однако исламисты, как видится автору, уже достигли пика

своей территориальной экспансии, и без поддержки извне (главным образом, на фоне успехов в борьбе с «Исламским государством» в Сирии, Ираке и Ливии, и без прочной опорной базы внутри страны) их террористическая активность на северо-востоке и севере страны неизбежно пойдет на спад. Прогнозировать, какая группировка могла бы занять образовавшийся в итоге этого «вакуум» сегодня кажется преждевременным.

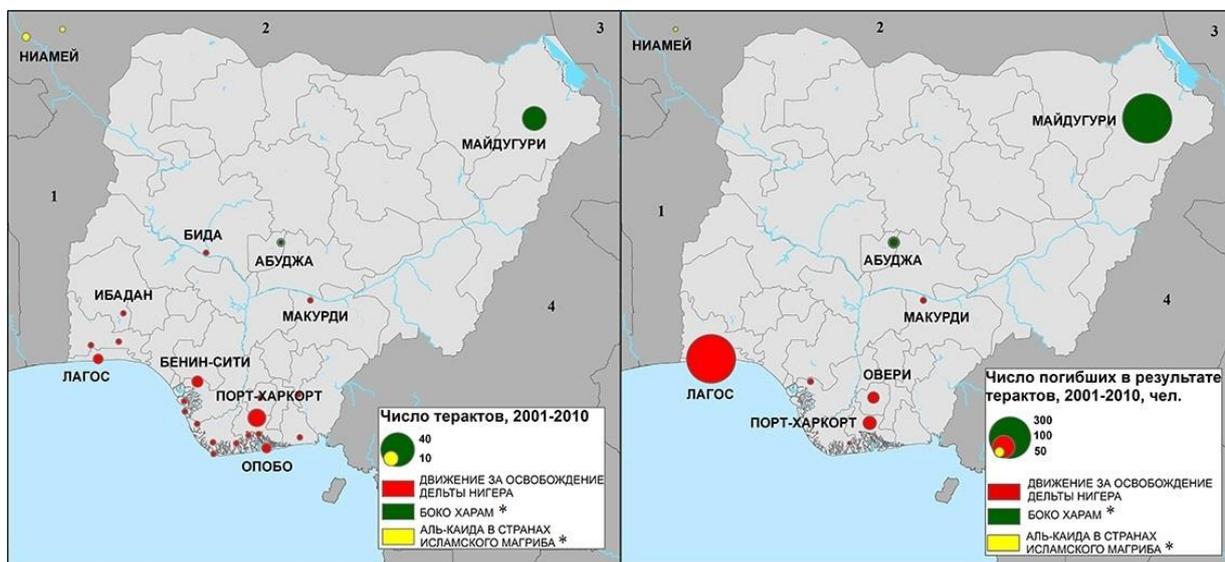


Рисунок 2. Число терактов и число погибших по итогам терактов трех крупнейших группировок в Нигерии и в сопредельных странах, 2001–2010 гг.

Примечание: составлено по данным: [15]

Цифрами на картосхемах обозначены: 1 – Бенин, 2 – Нигер, 3 – Чад, 4 – Камерун.

\* - террористические организации, запрещенные на территории РФ.

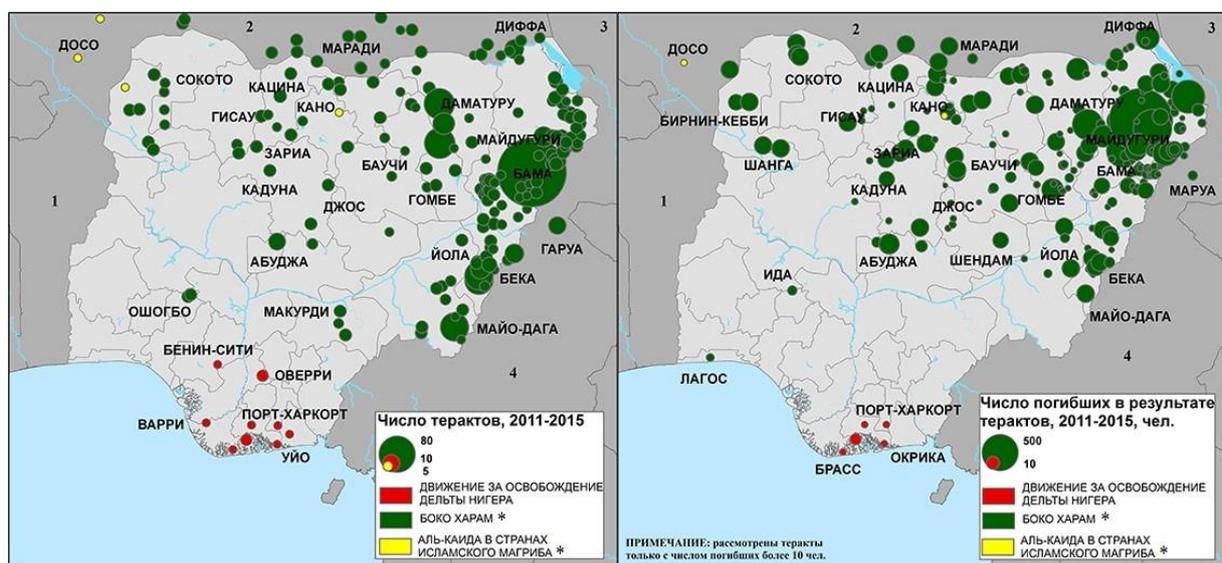


Рисунок 3. Число терактов и число погибших по итогам терактов трех крупнейших группировок в Нигерии и в сопредельных странах, 2010–2015 гг. Составлено по данным: [15]

Цифрами на картосхемах обозначены: 1 – Бенин, 2 – Нигер, 3 – Чад, 4 – Камерун.

\* - террористические организации, запрещенные на территории РФ.

### Список литературы:

[1] Бражалович Ф.Л., Ключников М.И., Лукьянов А.И. Политико-географические аспекты проблемной государственности (на примере Сомали) // География и природные ресурсы. – 2016. – № 3. – С. 181–188

- [2] География терроризма: полимасштабный анализ террористической деятельности: информационно-аналитический атлас / Белозеров В.С., Супрунчук И.П., науч. ред. П.Н.Полян. – Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2012. – 48 с.
- [3] Заяц Д.В. Территориальные конфликты на современной политической карте мира: Очаги и риски сепаратизма: дисс. ... канд. геогр. наук: 11.00.02. – М.: МПГУ, 1999. – 222 с.
- [4] География мира в 3 т. Том 1. Политическая география и геополитика: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Н.В. Каледин [и др.]; под ред. Н.В. Каледина, Н.М. Михеевой. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 295 с.
- [5] Ключников М.И. «Межконфессиональный разлом» в странах Западной Африки: варианты Нигерии и Кот-д'Ивуара // Географические исследования Евразии: история и современность. Мат-лы междунар. науч.-практ. конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – М.: Изд-во «Перо», 2016. – 936 с. С. 599–602
- [6] Колосов В.А., Мироненко Н.С. Геополитика и политическая география: Учебник для вузов. – М.: Аспект Пресс, 2001. – 479 с. С. 313–330
- [7] Конфликты в Африке: причины, генезис и проблемы урегулирования (этнополитические и социальные аспекты). М.: Ин-т Африки РАН, 2013. – 459 с.
- [8] Кравченко В.С. Африканские конфликты: генезис, типология, проблемы урегулирования. Автореф. дисс. ... канд. полит. наук: 23.00.04. – М.: Ин-т Африки РАН, 2006. – 25 с.
- [9] Нигерия // Большая Российская энциклопедия. – Т. 22. – М.: Научн. изд-во «Большая российская энциклопедия», 2013. – С. 585–587
- [10] Попов И.В. География современного терроризма в странах Европейского Союза. Автореф. дисс. ... канд. геогр. наук: 25.00.24. – М.: МПГУ, 2009. – 22 с.
- [11] Попов Ф.А. География сепаратизма в современном мире. – М.: Новый Хронограф, 2012. – 672 с.
- [12] Супрунчук И.П. Историко-географические особенности террористической деятельности в мире // Вестн. Волгогр. гос. ун-та. Сер. 11, Естеств. науки. – №3 (13). – 2015.
- [13] Comolli V. The Regional Problem of Boko Haram // Survival: Global Politics and Strategy. – 2015. – V. 57. – № 4. Pp. 109–117
- [14] DeJesus, Kevin M. Introduction: Political Violence and Armed Conflict in Africa: People, Places, Processes, Effects // African Geographical Review. – 2011. – №30 (1). – Pp. 5–13
- [15] Global Terrorism Database // START, University of Maryland. URL: [www.start.umd.edu/gtd](http://www.start.umd.edu/gtd)
- [16] Pate A. Boko Haram: An Assessment of Strengths, Vulnerabilities, and Policy Options. Report to the Strategic Multilayer Assessment Office, Department of Defense, and the Office of University Programs, Department of Homeland Security. College Park MD: START, 2014
- [17] Rapoport D.C. Terrorism: Critical Concepts in Political Science. – In 4 Vols. – New York: Routledge, 2006. – 2376 p.

УДК 911.3

## ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ СОЦИАЛЬНО-ПОЛИТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ

### GIS ANALYSIS OF THE SOCIO-POLITICAL PROCESSES IN STAVROPOL REGION

*Костицын Роман Денисович, Перегудов Сергей Владимирович  
Kostitsyn Roman Denisovich, Peregudov Sergey Vladimirovich  
г. Ставрополь Северо-Кавказский федеральный университет  
Stavropol, North-Caucasus Federal University  
romancostitsyn@yandex.ru*

**Аннотация:** В статье рассмотрены основные принципы геоинформационного анализа социально-политических процессов в Ставропольском крае. Определены этапы построения и структура базы геоданных для ГИС-анализа социально-политических процессов региона. По результатам работы получена серия тематических карт, которые визуализируют дифференциацию и пространственные особенности социально-политических процессов на территории Ставропольского края, что позволит охарактеризовать управленца на территории городских округов и муниципальных районов Ставропольского края, диагностировать зависимость уровня развития территории от личности главы муниципального образования, анализировать социально-политическую обстановку и электоральное поведение на территории Ставропольского края.

**Abstract:** The article considers the basic principles of geoinformation analysis of socio-political processes in the Stavropol Territory. The stages of construction and the structure of the geodatabase for the GIS analysis of socio-political processes in the region are determined. Based on the results of the work, a series of thematic maps have been visualized that visualize the differentiation and spatial features of socio-political processes in the territory of the Stavropol Territory, which will make it possible to characterize the manager on the territory of the city districts and municipal districts of the Stavropol Territory, to diagnose the level of development of the territory from the personality of the head of the municipal formation, - political situation and electoral behavior in the territory of the Stavropol Territory.

**Ключевые слова:** социально-политические процессы, муниципальный управленец, ГИС-технологии, база геоданных, картографическая модель

**Key words:** socio-political processes, municipal manager GIS-technologies, geodatabase, mapping model

Социально-политические процессы представляют собой важнейшую сферу жизнедеятельности человеческого общества. Данная сфера является, с одной стороны, источником, с другой стороны, центром развития всех общественных процессов, а также формой реализации общественно значимых интересов и потребностей общества и всего государства. Проводимые в настоящее время социально-экономические и политические преобразования, напрямую зависят от деятельности муниципальных управленцев, их профессионализма, эффективного взаимодействия, потенциала [5].

В ходе проведенного исследования социально-политические процессы были разделены нами на два блока: социально-демографические процессы и современный портрет глав городов и районов Ставропольского края.

Сегодня любое географическое исследование сложно представить без использования геоинформационных технологий. Применение ГИС при изучении социально-политических процессов и описании портрета современного управленца позволило структурировать имеющуюся информацию, производить анализ показателей, «привязанных» к конкретной территории и наглядно отображать полученные результаты, также выявлять территориальные особенности и зависимости [2].

Исследование проводилось на основе программного комплекса ArcGIS 10.2, позволяющего анализировать и визуализировать сведения о социально-политических процессах на территории Ставропольского края. Для проведения исследования была создана база геоданных, содержащая информацию о социально-демографических показателях (по 11 показателям), о главе городских округов и муниципальных районов Ставропольского края (его ФИО, пол, возраст, уровень образования, сфера прежней деятельности, сколько лет глава пребывает на должности). Была собрана информация по 45 административно-территориальным единицам. База формировалась на основе данных сайтов администраций городских округов и муниципальных районов Ставропольского края. По состоянию на 15.10.2017 г.

При рассмотрении плотности населения городских округов и муниципальных районов Ставропольского края было выявлено, что самая низкая плотность населения наблюдается в



муниципальный район, которому было на тот момент 35 лет. А самый возрастной глава возглавляет Грачевский муниципальный район, которому было на том момент 68 лет. Средний возраст главы руководителя субъекта, который занимает свой пост составляет 50,3 лет.

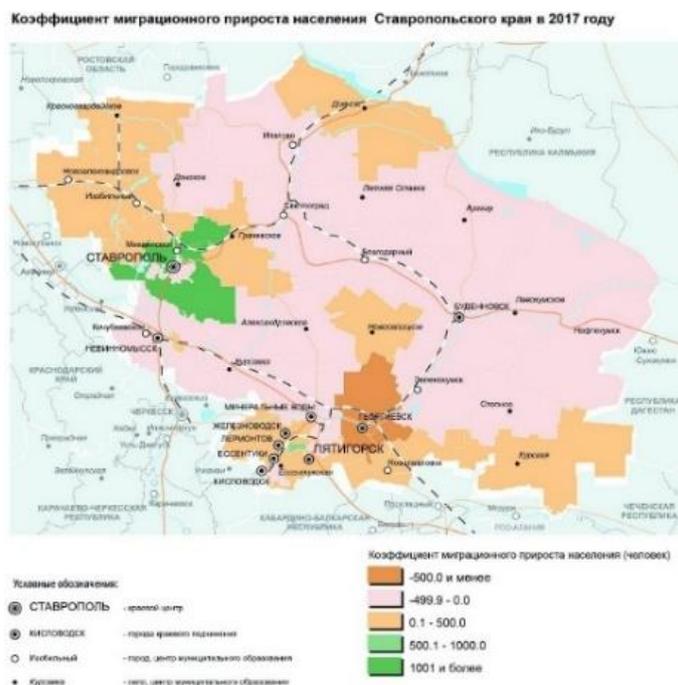


Рисунок 2. Коэффициент миграционного прироста населения Ставропольского края в 2017 году (на 1000 чел.)

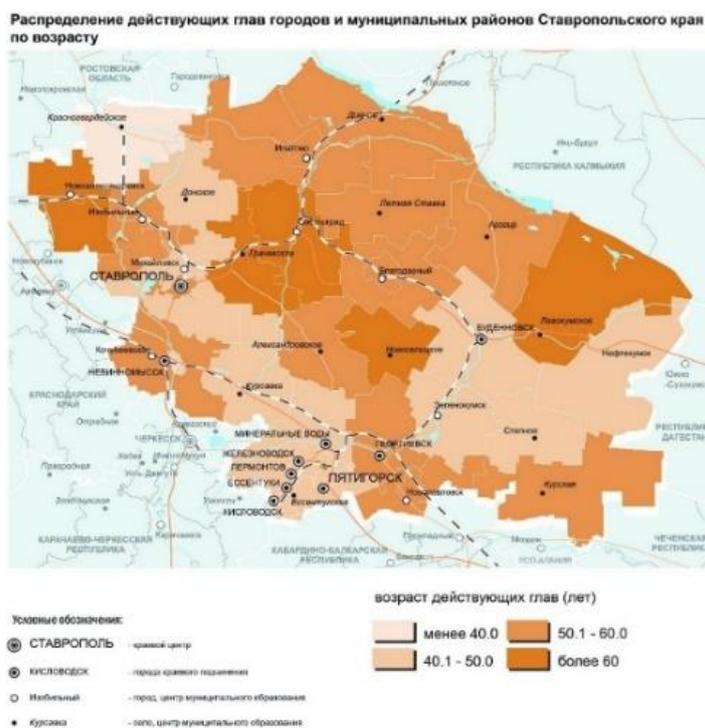


Рисунок 3. Распределение действующих глав городов и муниципальных районов Ставропольского края по возрасту

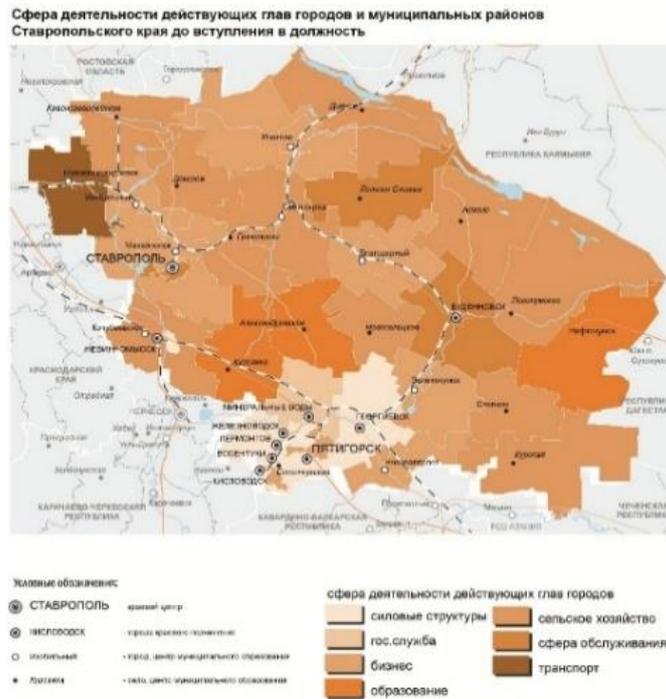


Рисунок 4. Сфера деятельности действующих глав городов и муниципальных районов Ставропольского края до вступления в должность

Еще один аспект исследования – длительность пребывания глав на своей должности (рисунок 4). Подавляющее большинство руководителей занимают свой пост от 1 года до 5 лет (84,8 %), более 10 лет занимали свою должность 9,1 % глав, далее идет категория от 6 до 10 лет (6,1 %). Наиболее длительные пребывания на своем посту характерны для глав Петровского, Левокумского (по 13 лет), и Нефтекумского (12 лет) районов Ставропольского края.

Таким образом, социально-политическая обстановка на территории Ставропольского края складывается крайне неравномерно: наиболее благоприятной она является для краевого центра (города Ставрополя) и группы городов Кавказских Минеральных Вод. Этот вывод сделан на основе данных о: высокой доли людей трудоспособного возраста, низкой смертности; более низкой рождаемости, по сравнению с восточными районами Ставропольского края, является причиной нехватки трудового населения в городах, эти проблемы решаются компенсированием трудовых ресурсов со всей остальной территории края и ряда других субъектов. Наиболее неблагоприятная социально-политическая обстановка на территории Ставропольского края складывается в восточных районах, для которых характерны низкая плотность населения, высокая рождаемость и низкая смертность, соответственно высокий естественный прирост, казалось бы эти показатели являются плюсом для этих районов, но люди переезжают в более экономически развитые районы края, чаще всего в города, поэтому для восточных, а также центральных территорий Ставропольского края характерен отрицательный миграционный прирост. Неблагоприятная социально-политическая обстановка характерна также для городских поселений в северо-западной части края, этот вывод был сделан на основе данных о низкой рождаемости населения и высокой смертности.

Анализ муниципального управленца показал, что современный глава городских округов и муниципальных районов Ставропольского края представляется как мужчина от 51 года до 60 лет, имеющий высшее образование, получающий не первую государственную должность. Глава субъекта в основном пребывает в своей должности от 1 года до 5 лет. Наиболее длительное пребывание на посту главы городов и районов Ставропольского края на 15.10.2017. у Фадеева Дениса Владиславовича (Петровский район) и Токарева Анатолия Николаевича (Левокумский район) -13 лет.

**Список литературы:**

- [1] Зайцев В.В. Разработка и исследование методики проектирования базы метаданных хранилища геоданных: автореф. дисс. на соиск. учен. степ. канд. тех. наук (25.00.35) / Зайцев Владимир Вячеславович; ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет геодезии и картографии (МИИГАиК)». – М.: Изд-во МГУ, 2014.-12-14 с.
- [2] Королев Ю.К. Общая геоинформатика. — Ч. I. Теоретическая геоинформатика. Вып. 1. - М.: СП ООО Дата+, 1998. – 118-120 с.
- [3] Тикунов В. С. Моделирование в картографии. — М.: Изд-во МГУ, 1997. -405-409 с.
- [4] Фонд знаний «Ломоносов»: Электоральное поведение - [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.lomonosov-fund.ru/enc/ru/encyclopedia:0126698:article> (дата обращения 13.10.2017)
- [5] Чубик М. П. Экология человека: Демографические процессы и демографическое поведение: учеб. пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2006. – 147 с.

УДК 504.4.062.2

**ЭЛЕКТОРАЛЬНЫЙ РАСКОЛ «ГОРОД-СЕЛО» НА ТЕРРИТОРИИ КУРСКОЙ  
ОБЛАСТИ**

**ELECTORAL SPLIT «CITY-VILLAGE» ON THE TERRITORY OF KURSK REGION**

*Пьяных Евгений Александрович  
Pyanykh Evgeny Aleksandrovich  
г. Курск, Курский государственный университет  
Kursk, Kursk state University  
pyanykh1994@mail.ru*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрен электоральный раскол «село-город» в Курской области. Для выявления характерных особенностей электорального поведения городского и сельского населения на исследуемой территории были проанализированы итоги выборов Президента Российской Федерации в 2004-2012 годах. В следствие чего был установлен ряд факторов, сказывающихся на электоральных предпочтениях населения области.

**Abstract:** This article discusses the electoral split «village-city» in the Kursk region. The results of the Presidential elections in 2004-2012 were analyzed in order to identify the characteristic features of the electoral behavior of the urban and rural population in the study area. As a result, a number of factors affecting the electoral preferences of the population of the region were identified.

**Ключевые слова:** электоральные предпочтения, Курская область, выборы Президента, раскол «село-город»

**Key words:** electoral preferences, Kursk oblast, presidential elections, the split of the “village-city”

В Курской области так же, как и в большинстве регионов страны довольно отчетливо прослеживаются различия в электоральном поведении между сельским и городским населением.

Раскол «город-село» - один из основополагающих для электоральной карты современной России, что зафиксировано в трудах целого ряда специалистов. И если у политологов различия в электоральном поведении городских и сельских избирателей не

получили должного освещения, то у географов они, наоборот, являются важной темой для изучения [1].

Территориальные различия в структуре электоральных предпочтений населения в значительной степени определяются фактором людности города (т.е. численности его населения). Разнотипно голосуют также избиратели административных центров субъектов Федерации и остальных городов. Первые обычно лояльнее относятся к партиям и кандидатам демократической ориентации, нежели города на периферии. Это связано с особенностями распространения инноваций по территории, с влиянием фактора административного статуса и с повышенной численностью населения региональных центров [2].

Данный раскол на территории Курской области рассмотрим на примере городов и их районов, проанализировав полученное количество голосов победившим кандидатом на выборах Президента Российской Федерации в период 2004-2012 годах.

В пределах Курской области, как и в целом по стране, наибольшую поддержку избирателей на выборах Президента России в 2004 и 2012 годах получил Владимир Владимирович Путин, а в 2008 году Дмитрий Анатольевич Медведев [3].

На территории города Курск и Курского района во все три избирательные компании количество голосов за победившего кандидата было ниже по городу чем в самом районе, при этом разница числа голосов составляла 7,0 % в 2004 и 2008 годах, а в 2012 году – 11,0 %.

Население Железногорска и района так же голосовало не одинаково. Большинство голосов в поддержку победившего кандидата было отдано населением в пределах района. В 2008 году на 4,0 % больше чем городе и в 2012 году на 7,0 %, а вот в 2004 году жители Железногорска отдали на 3,0 % голосов больше чем жители района в поддержку победившего кандидата.

В Курчатове на выборах Президента в 2004 и 2008 годах победивший кандидат получил больше голосов чем в Курчатовском районе на 8,5 % и 4,2 % соответственно, а в 2012 году наблюдается обратная картина – в Курчатове практически 60,0 %, а районе 62,0 %.

В пределах территории Льговского района, победивший кандидат постоянно получал больше голосов чем в пределах самого города. В 2004 году во Льгове практически на 3,5 % меньше голосов чем в районе, в 2008 году на 8,2 % и в 2012 на 9,4 %.

В Щиграх и Щигровском районе наблюдается такая же тенденция, как и на предыдущей территории. Горожане менее активно голосовали за победившего кандидата. На выборах Президента РФ население района отдало на 8,5 % голосов больше чем население города Щигры, в 2008 году данная разница сократилась до 6,2 %, а к 2012 году увеличилась до 7,8 %. (рисунки 1-3.)



Рисунок 1. Число голосов в поддержку В. В. Путина на выборах Президента РФ на территории Курской области (2004 г.)



Рисунок 2. Число голосов в поддержку Д.А. Медведева на выборах Президента РФ на территории Курской области (2008 г.)

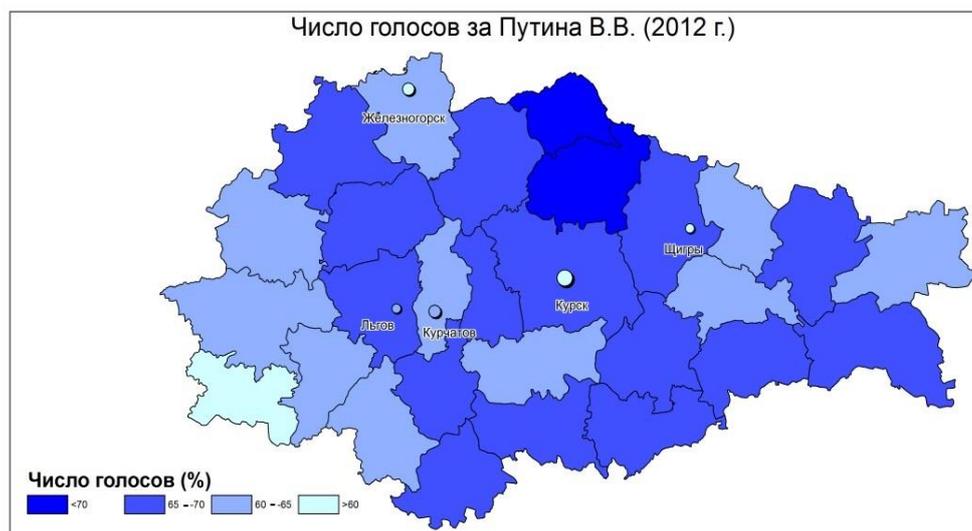


Рисунок 3. Число голосов в поддержку В. В. Путина на выборах Президента РФ на территории Курской области (2012 г.)

В целом на территории Курской области сложилась тенденция того что население городов в отличие от населения своих районов менее активно поддерживает победившего кандидата, исключение составляет город Курчатов и Курчатовский район по итогам выборов Президента РФ в 2004 и 2008 годах, а также город Железногорск и Железногорский район в 2004 году.

На это оказываю влияние ряд факторов. Главным образом, это эффект предвыборной компании. У менее известных и малочисленных партий возможность получить поддержку избирателя выше в пределах городских территорий так как в городе шире информационное поля для агитации. Можно использовать большее количество постоянных печатных изданий. В городе существует благоприятная сфера для агитации по средствам различного раздаточного материала, например, листовки, буклеты, агитационная реклама на остановках общественного транспорта, билбордах и бигбордах. Так же важным элементом предвыборной компании является агитация по средствам сети Интернет, использования которой так же намного более эффективно сказывается на мнение избирателей в городской местности.

**Список литературы:**

- [1] Гаджиев, К. С. Политология: краткий курс лекций / К. С. Гаджиев. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2016. — 214 с. — Серия: Хочу все сдать
- [2] Эволюция электорального ландшафта. Под ред. А.А. Сидоренко. Авт.: Галкова Д.А., Крюкова Н.А., Сидоренко А.А., Чистяков П.А., Шипулина О.А. — М.: КомКнига, 2005. — 168 с.
- [3] Центральная избирательная комиссия Российской Федерации [Электронный ресурс] // режим доступа: <http://www.cikrf.ru/> (дата обращения: 05.11.17)
- [4] Избирательная комиссия Курской области [Электронный ресурс] // режим доступа: <http://www.kursk.izbirkom.ru/> (дата обращения: 24.10.17)

УДК 910.3

**ПРЕЗИДЕНТСКИЕ ВЫБОРЫ 2016 Г. В КРУПНЕЙШИХ АГЛОМЕРАЦИЯХ США:  
ПОЛИМАСШТАБНЫЙ ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ**

**PRESIDENTIAL ELECTION OF 2016 IN LARGEST AGGLOMERATIONS OF THE  
UNITED STATES: MULTISCALE GEOGRAPHICAL ANALYSIS**

*Рачев Павел Александрович  
Rachev Pavel Alexandrovich*

*г. Москва, Московский Государственный Университет им. М. В. Ломоносова  
Moscow, Lomonosov Moscow State University,  
antropitekus@gmail.com*

**Аннотация:** В данной статье приведен анализ президентских выборов в США в 2016 году на разных административных и пространственных уровнях, выявлены особенности и закономерности электорального поведения населения в агломерациях в разных частях страны.

**Abstract:** This article analyzes U.S. presidential elections of 2016 at different administrative and spatial levels. Also, this article demonstrates some features and patterns of population electoral behavior in United States agglomerations

**Ключевые слова:** политическая география, США, агломерации, президентские выборы, Республиканская партия

**Key words:** political geography, USA, agglomerations, presidential elections, Republic party

Соединенные Штаты Америки — одна из крупнейших во всех отношениях страна. США занимают третье место по численности населения, четвертое — по занимаемой площади и первое по объему валового внутреннего продукта. Многие страны мира имеют тесные экономические связи с этой страной (первые две пары стран по взаимному товарообороту — это США-Канада и США-Мексика) и во многом от нее зависят. Ряд крупнейших мировых корпораций имеют штаб-квартиры в городах этой страны. Ценные бумаги казначейства Соединенных Штатов считаются одними из самых надежных в мире. Страна считается одной из самых влиятельных в принятии важных для всего мирового сообщества решений.

Все вышесказанное делает президентские выборы в США событием не только национального, но и всемирного масштаба, от которого зависит внутренняя политика страны, влияющая в свою очередь на вектор развития отношений США с мировым сообществом. Смена политического курса одной из самых развитых и влиятельных стран может привести к серьезным политическим, экономическим и торговым изменениям во всех

регионах мира. Такое событие всегда широко освещается в СМИ, за ним следит общественность, политические деятели и ученые.

Очень часто результаты президентских выборов в США можно предугадать, проанализировав поведение и предпочтения избирателей, особенности проведения избирательной кампании той или иной политической партией и вообще образ кандидатов в президенты и вице-президенты. Так, например, авторитетное издание FiveThirtyEight перед выборами 2016 года опубликовало свой прогноз результатов, который заключался в победе кандидата от Демократической партии Хиллари Клинтон с более чем двукратным отрывом [1]. Примерно те же самые прогнозы делали другие издания и эксперты. Но результат оказался противоположным и совершенно неожиданным.

Дональд Трамп — кандидат от Республиканской партии, никогда до этого не участвовавший в политике, представитель крупного бизнеса стал 45-м президентом США. Он набрал 56,5 % голосов выборщиков, однако при этом за него проголосовало не большинство избирателей. За него проголосовали почти на 3 миллиона человек меньше, чем за Хиллари Клинтон.

Особенности избирательной системы непрямых выборов в США предполагают возможность победы в президентских выборах, не набирая большинства голосов избирателей. Наиболее известный подобный случай был на выборах 2000 года, когда Джордж Буш-мл. выиграл выборы, набрав меньшее число голосов избирателей, однако получив большее число голосов выборщиков.

Число выборщиков в каждом штате зависит от численности населения того или иного штата. Наибольшее их число в Калифорнии (55), наименьшее (по 3) — в 7 наименее населенных штатах: Аляска, Вермонт, Делавэр, Вайоминг, Южная Дакота, Северная Дакота и округ Колумбия, который не является штатом, но тем не менее имеет своих выборщиков.

На диаграммах ниже можно увидеть распределение голосов избирателей и голосов выборщиков на президентских выборах 2016 г.



Рисунок 1. Распределение голосов избирателей на выборах Президента США в 2016 г.



Рисунок 2. Распределение голосов выборщиков на выборах Президента США в 2016 г.

На рисунке ниже изображено распределение голосов выборщиков в штатах США. Красным обозначены штаты, отдавшие свои голоса за кандидата от Демократической партии, синим — за кандидата от Республиканской партии, желтым — за добавленного в бюллетень кандидата.

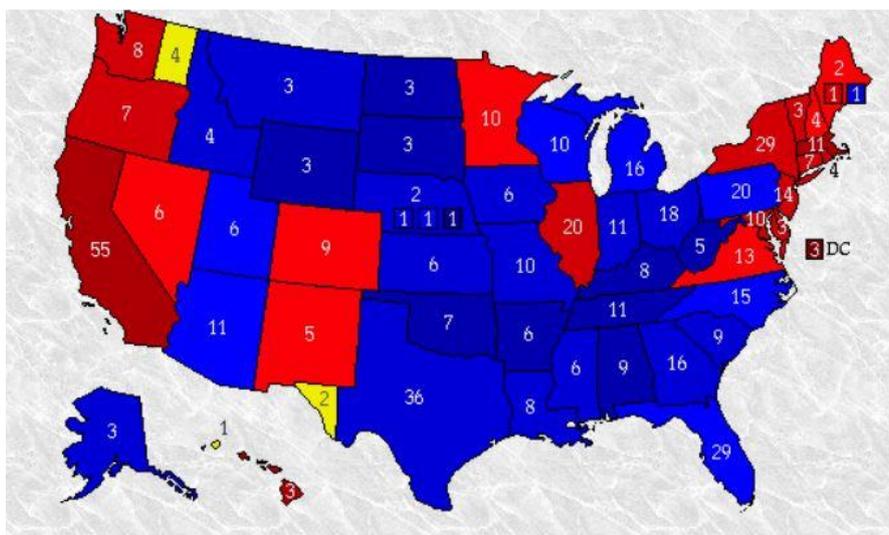


Рисунок 3. Распределение голосов выборщиков на выборах Президента США в 2016 г. по штатам [2]

Стоит отметить, что в ключевых и густонаселенных «колеблющихся» штатах (swing state), а именно во Флориде, Северной Каролине, Пенсильвании и Мичигане победил Дональд Трамп.

В городах на сегодняшний день проживает более половины населения земного шара. Города разрастаются, образуя все более крупные зоны непрерывной застройки. Появляются агломерации, в которых сосредотачивается существенная доля населения во многих странах мира. В США доля городского населения составляет более 80 %. Кандидатам в президенты очень важно расположить к себе именно жителей городов и агломерации, к тому же сделать это в рамках изнуряющей избирательной кампании легче из-за концентрации жителей в одном месте.

В рамках исследования рассмотрены результаты президентских выборов в крупнейших агломерациях страны, то есть в тех, чья численность населения по состоянию на 2016 год превышала 1 млн человек. Стоит сразу отметить, что под термином «агломерация» понимается Metropolitan Statistical Area или Метрополитенский статистический ареал, выделяемый бюро переписи США. Метрополитенский статистический ареал выделяется как ядро и примыкающая к нему периферия, причем плотность населения в ядре не должна быть менее 1500 чел./кв. км, и общая численность не должна быть менее 50 000 человек, а не менее 15 % жителей периферии должны постоянно работать в пределах ядра.

В 2016 г. было 52 агломерации с численностью населения более 1 млн человек, расположенных в 39 штатах. Общая численность этих агломераций составляла более 185 млн. человек (т.е. около 56 % населения страны). Некоторые агломерации целиком охватывают площадь штатов и составляют 100 % его населения (например, штат Род-Айленд полностью расположен в пределах агломерации г. Провиденс, а Округ Колумбия полностью лежит в пределах Вашингтона). Вообще в 19 штатах более половины численности населения проживают в пределах выделенных агломераций. Это значит, что заручившись поддержкой кандидатов только внутри этих агломераций, кандидат может забрать голоса выборщиков этих штатов себе.

Ниже в таблице представлен список выделенных агломераций:

Таблица 1. Агломерации с численностью более 1 млн человек на 2016 г. (по данным [3])

№	Название	Численность, тыс. чел.	Штат/Штаты расположения
1	Нью-Йорк	20154	Нью-Йорк, Нью-Джерси, Пенсильвания
2	Лос-Анджелес	13310	Калифорния
3	Чикаго	9513	Иллинойс, Индиана, Висконсин

СБОРНИК СТАТЕЙ XIV БОЛЬШОГО  
ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ФЕСТИВАЛЯ

4	Даллас	7233	Техас
5	Хьюстон	6772	Техас
6	Вашингтон	6132	Округ Колумбия, Мэриленд, Виргиния, Западная Виргиния
7	Филадельфия	6071	Пенсильвания, Делавэр, Нью-Джерси
8	Майами	6056	Флорида
9	Атланта	5790	Джорджия
10	Бостон	4794	Массачусетс, Нью-Гемпшир
11	Сан-Франциско	4679	Калифорния
12	Финикс	4662	Аризона
13	Риверсайд	4528	Калифорния
14	Детройт	4298	Мичиган
15	Сиэтл	3799	Вашингтон
16	Миннеаполис	3551	Миннесота, Висконсин
17	Сан-Диего	3318	Калифорния
18	Тампа	3032	Флорида
19	Денвер	2853	Колорадо
20	Сент-Луис	2807	Иллинойс, Миссури
21	Балтимор	2799	Мэриленд
22	Шарлотт	2474	Северная Каролина, Южная Каролина
23	Орландо	2441	Флорида
24	Сан-Антонио	2430	Техас
25	Портленд	2425	Орегон, Вашингтон
26	Питтсбург	2343	Пенсильвания
27	Сакраменто	2296	Калифорния
28	Цинциннати	2165	Индиана, Кентукки, Огайо
29	Лас-Вегас	2156	Невада
30	Канзас-Сити	2072	Канзас, Миссури
31	Остин	2056	Техас
32	Кливленд	2056	Огайо
33	Колумбус	2042	Огайо
34	Индианаполис	2004	Индиана
35	Сан-Хосе	1979	Калифорния
36	Нэшвилл	1865	Теннесси
37	Виргиния-Бич	1727	Северная Каролина, Виргиния
38	Провиденс	1615	Массачусетс, Род-Айленд
39	Милуоки	1572	Висконсин
40	Джексонвилл	1478	Флорида
41	Оклахома-Сити	1373	Оклахома
42	Мемфис	1343	Арканзас, Миссисипи, Теннесси
43	Роли	1303	Северная Каролина
44	Луисвилл	1283	Индиана, Кентукки
45	Ричмонд	1282	Виргиния
46	Новый Орлеан	1269	Луизиана
47	Хартфорд	1207	Коннектикут
48	Солт-Лейк-Сити	1186	Юта
49	Бирмингем	1147	Алабама
50	Буффало	1133	Нью-Йорк
51	Рочестер	1079	Нью-Йорк
52	Тусон	1016	Аризона

В выделенных агломерациях были изучены результаты президентских выборов на уровне избирательных участков (voting precincts). Информация в едином источнике о результатах на таком уровне отсутствует, поэтому автор собирал ее вручную с сайтов округов в выделенных агломерациях.

Главным выводом исследования стало существенное влияние пригородов и субурбий на итог голосования в пользу Республиканской партии. Недоверие состоятельной части населения США к Демократической партии после реализованной программы медицинского страхования населения «Обамасаре» вызвало отток голосов. В таких городах, как Нью-Йорк, Чикаго, Даллас, Сан-Антонио доля проголосовавших за Дональда Трампа была наиболее высокой в пределах агломераций.

В агломерациях, которые изначально относились к «лагерю» Демократов, также заметна повышенная доля голосовавших за Дональда Трампа в пригородах, что связано с политической повесткой, с которой кандидат от Республиканской партии выходил на выборы.

Еще одним выводом можно назвать влияние третьего кандидата — Гэри Джонсона от Либертарианской партии, который отобрал голоса у Демократической партии в таких «колеблющихся» штатах, как Флорида, Пенсильвания и Мичиган. Там он набрал в несколько раз больше голосов, чем составлял отрыв Дональда Трампа от Хиллари Клинтон, за счет повестки, которая в основном ближе к Республиканцам, чем к Демократам.

Неожиданным выводом стала поддержка кубинского населения агломераций во Флориде Дональда Трампа, хотя его повестка не настроена на поддержку этнических меньшинств. Это связано в первую очередь сближением Барака Обамы, президента от Демократической партии, с режимом Фиделя Кастро на Кубе, от которого бежали в свое время ныне живущие во Флориде кубинцы.

Данное исследование поможет в изучении географии городов, электоральной географии, политтехнологии, этнической и социально-экономической географии, так как охватывает все вышеуказанные аспекты.

#### Список литературы:

- [1] Проект FiveThirtyEight. URL: [https://projects.fivethirtyeight.com/2016-election-forecast/?ex\\_cid=rrpromo](https://projects.fivethirtyeight.com/2016-election-forecast/?ex_cid=rrpromo) (Дата обращения 20.02.2018)
- [2] Dave Leip's Atlas of U.S. Presidential Elections URL: <https://uselectionatlas.org/> (Дата обращения 20.02.2018)
- [3] Бюро переписи США URL: [www.census.gov](http://www.census.gov) (Дата обращения 20.02.2018)

УДК 913.1/913.8

### КОЛОНИАЛЬНЫЕ ГРАНИЦЫ КАК КОНФЛИКТОГЕННЫЙ ФАКТОР В СТРАНАХ ТРОПИЧЕСКОЙ АФРИКИ

### COLONIAL BORDERS AS THE SOURCES OF CONFLICTS IN SUB-SAHARAN AFRICA

*Сугаков Глеб Константинович  
Sugakov Gleb Konstantinovich*

*г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет  
Saint-Petersburg, Saint-Petersburg State University  
g.sugakov@gmail.com*

**Аннотация:** анализ причин высокой конфликтности стран Тропической Африки на протяжении нескольких десятилетий является одной из актуальных проблем для многих областей знания, в том числе для географии. При этом одни ученые считают, что первопричиной являются «случайные» государственные границы, установленные в эпоху

колониального раздела Африки, другие называют главной причиной политическую нестабильность и борьбу за власть, отрицая роль границ. На основе анализа территориальных целей колонизаторов в конце XIX в. делается вывод о высоком конфликтогенном потенциале установленных ими границ. Чтобы оценить реализацию этого потенциала, автор обращается к анализу пограничных конфликтов в современной Тропической Африке, поскольку только в них фактор колониального генезиса границ предстает в чистом виде. Сделан вывод, что число таких конфликтов невелико, однако оценить роль фактора колониального генезиса границ в других многофакторных конфликтах зачастую невозможно.

**Abstract:** the analysis of the causes of conflicts in sub-Saharan Africa is one of the pressing problems for many areas of knowledge, including geography. At the same time, some scientists believe that the primary cause is the arbitrary borders established in the era of the colonial partition of Africa, others deny the role of the borders and suppose that political instability and power struggle are the main reasons. Based on the analysis of the territorial goals of the colonialists in the late XIX century, the high conflict potential of the borders is identified. To assess the realization of this potential, the author makes the analysis of border conflicts in modern sub-Saharan Africa. It is concluded that the number of such conflicts is small, but it is often impossible to assess the role of the colonial genesis factor in other multifactorial conflicts.

**Ключевые слова:** колониальные границы, конфликтогенный потенциал, Тропическая Африка

**Key words:** colonial borders, conflict potential, sub-Saharan Africa

Хотя Тропическая Африка является одним из наиболее конфликтных макрорегионов мира, мнения ученых о первопричинах такого количества конфликтов разнятся. Целью данного исследования является оценка роли в этом фактора колониального генезиса современных государственных границ.

Под «колониальными границами» в данном случае понимаются границы, установленные странами-колонизаторами между своими владениями либо внутри владений (административные) во время, так называемого [3], раздела Африки, которому, согласно П. Дармштеттеру [там же], соответствует временной период 1870-1919 гг. Согласно Р. Капилю (R. Kapil) [14], раздел особенно активизировался после Берлинской конференции 1884-1885 гг., причем большая часть африканских границ была делимитирована между 1884 и 1904 гг.

Сферы влияние европейцев на африканском континенте начали формироваться задолго до знаменитого периода раздела Африки (1870 - 1919) (португальцы еще в середине XV в. начинали осваивать часть побережья современной Гвинеи, в XVI - XVII вв. к ним присоединились французы, англичане, голландцы [5]), и стоит отметить, что к XIX в. для всех стран-метрополий сложился общий механизм колонизации.

Во-первых, как отмечает В. Е. Овчинников [8], «особая роль <...> принадлежала миссионерам... Правительства европейских держав исходили из принципа, провозглашенного <...> видным теоретиком британской колониальной политики Дж. Шеббером, «...кто правит душами — правит всем».

Во-вторых, изначально все европейские державы вели свою колонизаторскую деятельность от лица якобы частных торговых компаний. По словам Н. А. Ксенофонтовой [6], «официально <...> за действия компаний правительства метрополий не отвечали. Однако это «свободное предпринимательство» носило отнюдь не частный характер. В большинстве случаев во главе компаний такого рода стояли представители европейской аристократии, торговой и финансовой буржуазии, а иногда и члены королевских семей». Интересен пример [2], когда метрополия действовала не от лица компании, а от лица отдельного человека: бременский купец А. Людериц, спонсировавшийся канцлером Бисмарком, «в 1883-1885 <...> сумел приобрести все побережье современной Намибии <...> И обошлось это ему всего в 1070 ф. ст. и 260 винтовок (ружей)».

В-третьих, как отмечает американский политолог Дж. Хербст [13], базовые колониальные владения европейских государств в Африке располагались вдоль побережий и использовались как плацдарм для продвижения в глубь континента.

Берлинская конференция (1884 - 1885) сыграла особо важную роль в разделе континента, но, как пишет Дж. Хербст [13], бытует ошибочное мнение, якобы ее целью было полное размежевание Африки. На самом деле, главной целью было решить судьбу бассейна реки Конго и обеспечить свободную навигацию по всем африканским рекам. Однако ее важнейшим следствием было то, что она, по сути, установила два важнейших принципа колонизации, в связи с чем колониальный раздел перешел в максимально активную фазу.

Первый принцип - страна-метрополия имеет полное право осуществлять контроль над территорией, если территория занята ее войсками (согласно С. Ю. Абрамовой [4]).

Второй принцип, позволявший колонизаторам получить официальное признание своего контроля над территорией, - заключение договоров с местным населением. Пример претворения этого принципа в жизнь описан у В. Е. Овчинникова [8]: «Петерс (руководитель Общества германской колонизации - прим. г. С.) заключил 12 договоров с африканскими правителями о «протекторате». Вожди ставили крестики под текстами договоров, не понимая, что тем самым отдают свои земли в руки колонизаторов. Эти соглашения стали основным доказательством «прав» Германии на территорию...».

К концу XIX в. у колонизаторов оформились территориальные цели, направленные на объединение имеющихся владений (рисунок 1). Известны названия некоторых из этих «проектов», например, германская «Миттельафрика» [2], которая должна было соединить владения в Танганьике и в Юго-Западной Африке, португальская «Розовая карта» или «новая Бразилия» [11] (соединение владений в Анголе и в Мозамбике) и т. д.

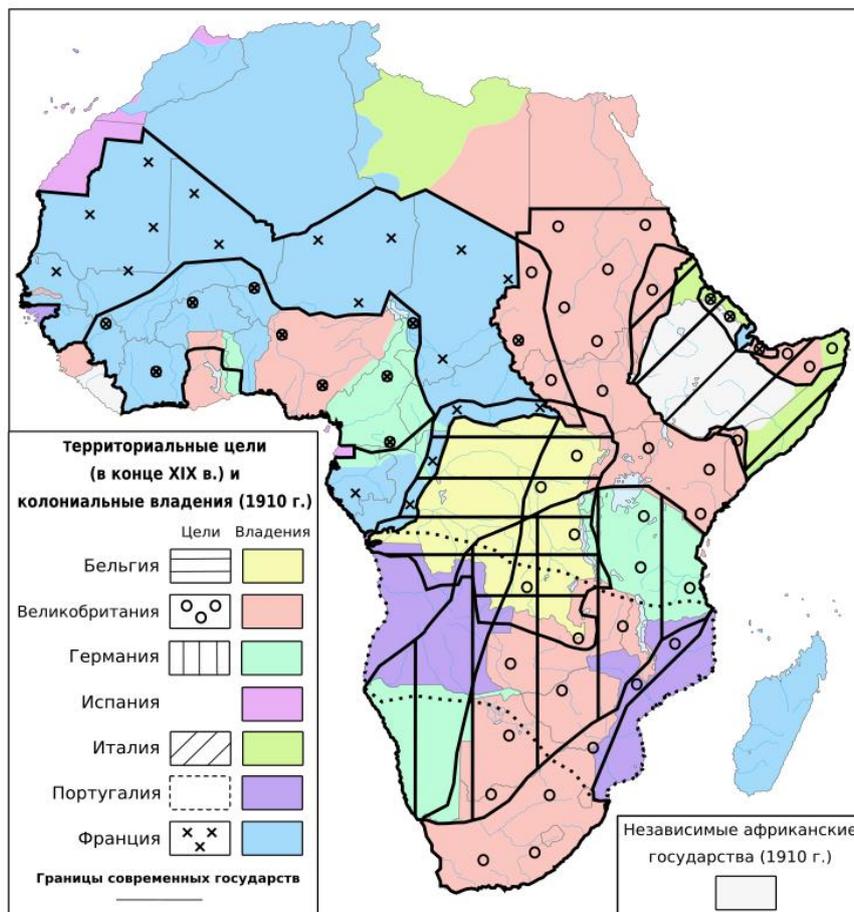


Рисунок 1. Территориальные цели колониальных держав в Тропической Африке в конце XIX в. и итоговый раздел к 1910 г.

Примечание: составлено автором по [1, 2, 3, 6, 11]

На основе рисунка 1 можно сделать вывод, что на большинство территорий Тропической Африки претендовали сразу несколько стран. Таким образом, европейцы в первую очередь вели борьбу между собой, а не с африканцами, политические образования которых оказывали довольно слабое сопротивление из-за своей раздробленности. В целом же, в соответствии с вышеописанными принципами колонизации, ни одна из стран-метрополий попросту не могла себе позволить «оглядываться» на нужды местного населения, ведь речь шла о захвате как можно большей территории в максимально сжатые сроки в условиях конкурентной борьбы.

Итогом раздела стало то, что, согласно Д. Познеру (D. Posner) [15], 44 % границ (по протяженности) проведены по параллелям или меридианам, 30 % по другим прямым или изогнутым линиям, 26 % по природным объектам (реки, водоразделы и т. д.). Как отмечает африканист Э. С. Львова [7], во время раздела Африки «все прежде существовавшие политические объединения были уничтожены, новыми границами были разорваны прежние торговые пути, части веками складывавшихся культурных сообществ оказались включенными в разные колонии».

Оценка роли колониальных границ в современных конфликтах в Тропической Африке актуальна благодаря резолюции, принятой в 1964 г. Организацией африканского единства (с 2002 г. - Африканский союз) [10]. Согласно этой резолюции, границы африканских стран (а к 1964 г. многие страны уже стали независимыми), доставшиеся «в наследство» от колониального периода, не подлежат пересмотру, корректированию или аннулированию.

Любой конфликт - явление многофакторное, и отделить один фактор от другого зачастую невозможно, поэтому для оценки роли колониальных границ в современных конфликтах в Тропической Африке подходит единственный тип конфликтов, в котором фактор колониальных границ предстает перед нами в чистом виде — пограничные конфликты. Именно они и отражены на рисунок 2.

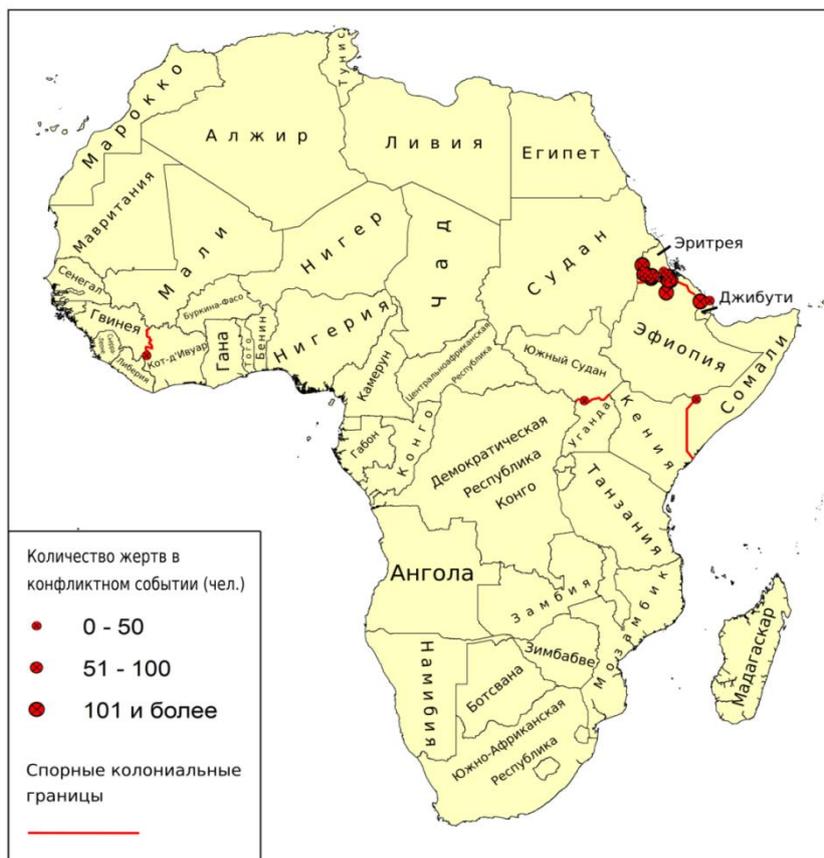


Рисунок 2. Пограничные конфликты в Тропической Африке (1997 - 2015)  
*Примечание: составлено автором по [9]*

Подводя итог, рисунок 2 иллюстрирует, что пограничные конфликты не являются основным типом конфликтов в современной Тропической Африке: число таких конфликтов относительно мало (согласно базе данных ACLED [9], им соответствует всего 132 конфликтных события, хотя всего за данный период (1997 - 2015) было зафиксировано около 118 000 конфликтных событий), жертв в них также относительно немного (за исключением эфиопско-эритрейской войны 1998 — 2000). Однако ввиду своей случайности колониальные границы обладают высоким конфликтогенным потенциалом. Вероятно, колониальный генезис границ на континенте создал благодатную «почву» для будущих конфликтов, причинами которых являются также политические, социальные, религиозные и многие другие факторы, которые зачастую невозможно отделить друг от друга. Несмотря на наличие серьезного сдерживающего фактора, коим является резолюция Организации африканского единства (ныне Африканский союз) от 1964 г. о нерушимости колониальных границ, жители Тропической Африки продолжают гибнуть в пограничных конфликтах. Истинным показателем внимания к данной проблеме является современная Пограничная Программа Африканского Союза (African Union Border Programme) (AUBP) [12], а также деятельность Института Границ (The Border Institute) (г. Найроби).

### Список литературы:

- [1] Бабаев К. В. Что такое Африка / К. В. Бабаев, А. А. Архангельская. - М. : РИПОЛ классик, 2015. - 480 с.
- [2] Балезин А. С., Притворов А. В., Слипченко С. А. История Намибии в новое и новейшее время. - М.: Наука. Издательская фирма «Восточная литература», 1993. - 255 с.
- [3] Дармштеттер П. История раздела Африки (1870-1919 г. г.). - М. ; Л : Гос. изд., 1925. - 179 с.
- [4] История Ганы в новое и новейшее время / [С.Ю. Абрамова, С.В. Мазов, М.Ю. Френкель и др.; ред. Ю.В. Луконин, М.Ю. Френкель] АН СССР, Ин-т Африки. - Москва : Наука, 1985. - 304 с.
- [5] Калинина Л.П., Гвинея : Справочник / Рос. АН. Ин-т Африки. - [2-е изд., перераб. и доп.]. - М : Наука. Изд. фирма «Восточная литература», 1994. - 244 с.
- [6] Ксенофонтова Н. А. История Замбии в новое и новейшее время. - М.: Наука. Главная редакция восточной литературы, 1990. - 292 с.
- [7] Львова Э. С. Этнография Африки: учеб. пособие. - М.: Изд-во Моск. Ун-та. 1984, - 248 с.
- [8] Овчинников В. Е. История Танзании в новое и новейшее время. - М.: Наука. 1986. - 269 с.
- [9] ACLED Version 6 (1997 – 2015) [Электронная база данных] // Armed Conflict & Event Data Project: сайт. - URL: <http://www.acleddata.com/data/version-6-data-1997-2015/> (дата обращения: 09.05.2017)
- [10] Ajala A. The Nature of African Boundaries // Africa Spectrum , Vol.18, No. 2 (1983), pp. 177-189
- [11] Clarence-Smith W. G. The third Portuguese empire, 1825-1975: a study in economic imperialism. - Manchester University Press (Dover, N.H., Manchester, U.K.). - 1985. p. 246
- [12] General Issues and Case Studies. African Union Border Programme (AUBP). Delimitation and Demarcation of Boundaries in Africa. [Guidebook] - 2<sup>nd</sup> edition, 2014. - 291 p.
- [13] Herbst J. The creation and maintenance of national boundaries in Africa International Organization. 1989. T. 43. p. 673-692
- [14] Kapil R. On the Conflict Potential of Inherited Boundaries in Africa // World Politics, Vol. 18, No. 4, July, pp. 656-673
- [15] Posner D. N. African Borders as Sources of Natural Experiments // Paper presented at Colloquium Series of the Yale Program in Agrarian Studies, 17 February 2006. p.34

## ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛА МЕЖКОНФЕССИОНАЛЬНЫХ КОНФЛИКТОВ В АЛТАЙСКОМ КРАЕ

### ESTIMATION OF INTERRELIGIOUS CONFLICTS POTENTIAL IN ALTAI KRAI

*Тенчиков Александр Александрович*

*Tenchikov Aleksandr Aleksandrovich*

*г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет*

*Saint-Petersburg, Saint-Petersburg State University,*

*alexandr-tenchikov@rambler.ru*

*Научный руководитель: к.г. н. Каледин Николай Владимирович*

*Research adviser: PhD Kaledin Nikolay Vladimirovich*

**Аннотация:** В данной статье дается краткая оценка потенциала межконфессиональных конфликтов в Алтайском крае. Рассмотрен этноконфессиональный состав населения Алтайского края. Приводится прогноз возможных межконфессиональных конфликтов.

**Abstract:** This article gives short estimation of interreligious conflicts potential of Altai Krai. Ethno-religious composition of Altai krai population is reviewed. Forecast of potential interreligious conflicts is given.

**Ключевые слова:** Алтайский край, этноконфессиональный состав, межконфессиональные конфликты

**Key words:** Altai Krai, ethno-religious composition, interreligious conflicts

Как известно, Алтайский край граничит на юго-востоке с Республикой Алтай, в которой достаточно широкую известность получили межэтнические и межрелигиозные конфликты. При этом, в этой республике Российской Федерации конфликты происходят как между, с одной стороны, алтайцами и, с другой стороны, представителями других этносов, проживающих в этом регионе (в первую очередь, русскими и казахами), так и между алтайцами-представителями различных религиозных течений (например, между буддистами и приверженцами «Белой Веры», также известной как бурханизм) [9]. В связи с этим выглядит логичным провести исследование Алтайского края на предмет конфликтного потенциала. В данной работе будут рассмотрен межконфессиональный аспект такого взаимодействия.

Прежде всего, следует отметить, что, несмотря на граничное расположение, у Алтайского края и Республики Алтай мало общих характеристик. Отличия между этими двумя субъектами Российской Федерации проявляются даже в физической географии: Республика Алтай – горный регион, а для Алтайского края характерны преимущественно низменности и возвышенности, лишь на востоке и юге имеются горы [8, 13]. При этом конкретно-историческое геопространство является интегральным результатом длительного взаимного развития и самоорганизации природных и общественных систем и процессов, как единство геосферного, общественного и общественно-природного пространств, и каждое из них, равно как и геопространство в целом, являются как условием, так одновременно и средой, формируя в совокупности постоянно меняющийся и практически значимый геопространственный рисунок земной действительности [5].

Следует также упомянуть и различия в статусах Алтайского края и Республики Алтай. Последняя, в частности, обладает собственной конституцией, где, помимо прочего, заявлено:

«Алтайский язык является основой национального самосознания алтайского народа. Органы власти республики способствуют его возрождению, сохранению, развитию и расширению среды употребления», «Республика Алтай, являясь единственным очагом и хранителем алтайской национальной культуры, историко-культурного наследия, гарантирует их сохранение и развитие» и др. [1].

На сегодняшний день на территории Алтайского края зарегистрированы различные религиозные организации, однако самой крупной, вне всякого сомнения, следует считать Алтайскую митрополию Русской Православной Церкви, насчитывающую не менее 172 приходов. Представлены и другие христианские направления: зарегистрированы организации Армянской Апостольской церкви, различные старообрядческие, католические, лютеранские и другие общины. Из других религий следует отметить мусульманскую и иудейскую общины [6].

Исследуя потенциал межконфессиональных конфликтов, необходимо отметить, что одной из основных трудностей является отсутствие в Российской Федерации официальной статистики членства граждан в религиозных организациях. В частности, в использовавшихся во время Всероссийской переписи населения 2010 года переписных листах (в частности, форме Л1) отсутствовала графа о религиозной принадлежности [7].

Однако, как известно, существует достаточно сильное взаимное соответствие между этнической и религиозной принадлежностью [16]. Поэтому, за отсутствием официальной статистики, можно, с определенными оговорками, воспользоваться таковой по этническому составу населения.

Согласно данным Всероссийской переписи населения России, проведенной в 2010 году, Алтайский край является весьма однородным в отношении национального состава: из 2 419 755 человек населения региона 2 234 324 составляют русские (то есть, примерно 92,34 %). Из крупных этнических меньшинств стоит отметить немцев (50 701 человек, то есть примерно 2,1 % от населения региона), украинцев (32 226, примерно 1,33 %), казахов (7 979, примерно 0,33 %), армян (7 640, примерно 0,32 %), татар (6 794, примерно 0,28 %) и белорусов (4 591, примерно 0,19 %). Следует также заметить, что русские, украинцы и белорусы являются культурно близкими народами, что проявляется также и в религиозной близости. Что же касается алтайцев, то, в отличие от Республики Алтай, где этот этнос составляет более 33 % населения (68 814 человек из 206 168 общего населения республики), в Алтайском крае проживает лишь 1 763 алтайца, что составляет лишь примерно 0,07 % от населения региона [3, 7].

Индекс этнической мозаичности, предложенный в 1976 году Б. М. Эккелем и вычисляемый по формуле:

$$P = 1 - \sum_{i=1}^m ni^2$$

(где  $m$  – число этнических групп, а  $ni$  – доля представителей этнической группы в общем населении), для Алтайского края будет меньше 0,15, что подтверждает, что исследуемая территория является этнически достаточно однородной. Индекс религиозной мозаичности, вычисляемый по аналогичной формуле, будет еще ниже (не более 0,12), поскольку, как уже было сказано, русские, украинцы и белорусы близки культурно [4].

Более того, нет и одного муниципального образования Алтайского края, в котором русские не составляли бы абсолютное большинство населения. Даже в Немецком Национальном муниципальном районе русские составляют более 65 % (11 582 человека из 17 668 общего населения; при этом немцы составляют 4 700 человек, то есть примерно 27 %; индекс этнической мозаичности не превышает 0,5) [4]. К тому же, как известно, доля немцев в этническом составе России снижается [14].

Поскольку, как уже было сказано, религиозная и этническая принадлежность находятся в сильном (хотя, разумеется, далеко не стопроцентном) взаимном соответствии,

это позволяет сделать вывод, что в настоящее время потенциал межрелигиозных конфликтов в Алтайском крае низкий.

Но следует отметить, что текущая обстановка может измениться вследствие некоторых процессов. Впрочем, для Алтайского края, как и для всего Сибирского Федерального округа в целом, характерна миграционная убыль населения [10]. Экономические показатели региона (ВРП Алтайского края за 2015 год составил 492,1 млрд. рублей, то есть, менее 0,76 % от ВВП России; ВРП на душу населения Алтайского края составляет за тот же год 206,7 тыс. рублей, то есть, примерно 46,44 % от ВВП на душу населения по России; медианная месячная заработная плата в Алтайском крае на 2017 год, по данным «РИА Новости», составляет 16 300 рублей, в то время как аналогичный показатель в среднем по России – 24 700 рублей) позволяют предположить, что исследуемый регион вряд ли станет в ближайшем будущем центром притяжения рабочей силы из других регионов страны и из других стран, поэтому изменение этнического и, как следствие, религиозного состава населения и возникновение межрелигиозных конфликтов вследствие трудовых миграций из, например, регионов Северного Кавказа и стран Средней Азии в настоящее время представляется маловероятным [11, 12].

Но при этом следует отметить и следующее: в соседней Республике Алтай наблюдается высокий естественный прирост населения. Согласно данным Росстата, в этом регионе за 2016 год данный показатель составил 8,11%. В случае продолжения такой положительной динамики следует ожидать, в долгосрочной перспективе, увеличение численности алтайцев в соседних регионах (в том числе, в Алтайском крае), что может сказаться на межрелигиозных отношениях в данном регионе [15].

Кроме того, нельзя также не обратить внимание на казахскую общину Алтайского края, – в случае увеличения миграционного оттока населения из Республики Казахстан (например, в связи с объявлением в 2017 году президентом Казахстана Нурсултаном Назарбаевым переводом государственного казахского языка с кириллической письменности на латинскую) вполне вероятно миграция этнических казахов из Казахстана, в том числе, в Алтайский край, по принципу землячества [2]. В свою очередь, может в дальнейшем стать причиной межконфессиональных конфликтов в регионе. Если следовать данной гипотезе, то такие конфликты наиболее вероятны в тех районах Алтайского края, где наиболее многочисленны казахские общины: это Барнаульский городской округ (где проживают примерно 12,6 % этнических казахов края), Бурлинский муниципальный район (14,4 %) и Михайловский муниципальный район (16,7 %) [3].

Подводя общий итог, следует сказать, что в настоящее время серьезные межконфессиональные конфликты в Алтайском крае маловероятны, но нельзя исключать их возникновение в среднесрочной и долгосрочной перспективе.

#### **Список литературы:**

- [1] Конституция Республики Алтай: принята Законом Республики Алтай от 7 июня 1997 г. N 21-4
- [2] О переводе алфавита казахского языка с кириллицы на латинскую графику: указ Президента Республики Казахстан от 26.10.2017 г. № 569
- [3] Национальный состав и владение языками, гражданство. Стат. сб., том 4, часть 1 / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Алтайскому краю. – Б., 2013. – 206 с.: с. 7-46
- [4] Гарипов Я.З. О методике количественного измерения уровня межэтнического общения // Вестник экономики, права и социологии. 2015. No. 3. С. 194-197
- [5] Каледин Н.В. Географическая научная картина мира: деятельностно-геопространственный контекст // Вестник Санкт-Петербургского Университета. Серия 7: Геология, география, 2003. — № 4. — С. 112

- [6] Алтайский край URL: <http://www.pravenc.ru/text/115126.html> (дата обращения: 24.02.2018)
- [7] ВПН-2010 URL: [http://www.gks.ru/free\\_doc/new\\_site/perepis2010/croc/perepis\\_itogi1612.htm](http://www.gks.ru/free_doc/new_site/perepis2010/croc/perepis_itogi1612.htm) (дата обращения: 24.02.2018)
- [8] Географическое положение Алтайского края URL: <http://www.barnaul-altai.ru/info/barnaul/altai/geo.php> (дата обращения: 24.02.2018)
- [9] Конфликт между язычниками и буддистами на Алтае будет разбираться в суде URL: <https://regnum.ru/news/polit/1952939.html> (дата обращения: 24.02.2018)
- [10] Миграционные потоки в Алтайском крае в 2016 году URL: <http://www.aksp.ru/news/news/20777/> (дата обращения: 24.02.2018)
- [11] Национальные счета: Федеральная служба государственной статистики URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/accounts/](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/) (дата обращения: 24.02.2018)
- [12] Рейтинг регионов России по зарплатам — 2017 URL: <https://ria.ru/infografika/20171207/1510015586.html> (дата обращения: 24.02.2018)
- [13] Республика Алтай. Географическое положение URL: <http://altai-republic.ru/about-the-region/geographical-position/> (дата обращения: 24.02.2018)
- [14] Российские немцы URL: <http://www.rusdeutsch.ru/Russlanddeutsche> (дата обращения: 24.02.2018)
- [15] Социальный атлас российских регионов URL: <http://atlas.socpol.ru/overviews/demography/index.shtml> (дата обращения: 24.02.2018).
- [16] Этничность URL: <http://ponjatija.ru/node/13059> (дата обращения: 24.02.2018)

УДК 911.3

## СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕНДЫ ЭВОЛЮЦИИ КУЛЬТУРНО-КОНФЕССИОНАЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

### THE CONTEMPORARY TRENDS OF KABARDINO-BALKAR REPUBLIC'S CULTURAL AND RELIGIOUS SPACE EVOLUTION

*Шимшек Сергей Фаикович  
Shimshek Sergey Faikovich*

*г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет  
Saint Petersburg, Saint-Petersburg State University,  
sf.shimshek@gmail.com*

**Аннотация:** данная статья посвящена рассмотрению современных трендов изменения культурно-конфессионального пространства Республики Кабардино-Балкария на примере взаимодействия мусульманской и христианской конфессиональных подсистем. На основании анализа данных полевых исследований и интервью сделаны выводы о основных направлениях и факторах данных изменений в XXI веке.

**Abstract:** this article is on examination of modern trends of change of Kabardino-Balkar Republic's cultural and confessional space on the example of interaction of Muslim and Christian confessional subsystems. On the basis of the data analysis of field researches and interviews conclusions about the main directions and factors of the changes in XXI century.

**Ключевые слова:** география религий, культурно-конфессиональное пространство, региональные тренды, Кабардино-Балкарская Республика

**Key words:** geography of religions, cultural and confessional space, regional trends, Kabardino-Balkar Republic

Кабардино-Балкарская Республика представляет собой весьма неоднородный субъект Российской Федерации. Расположенная на равнинных, предгорных и горных территориях, она населена представителями более сотни этносов и этнических групп [1], среди которых большинство составляют титульные народы – кабардинцы и балкарцы – и русские. Характерной чертой Северного Кавказа является достаточно четкая корреляция между этносом и религией, поэтому закономерно, что культурно-конфессиональное пространство Республики представлено взаимодействием двух основных территориально-конфессиональных подсистем: суннитско-мусульманской и православно-христианской. Согласно данным социологических опросов, ислам исповедует около 59 % населения Кабардино-Балкарии, а христианами считают себя примерно 21 % [2].

Наиболее важными структурными факторами, влияющими на динамику культурно-конфессиональной территориальной системы исследуемого региона, являются социально-этнический, отражающий специфику многонационального состава и роли русскоязычного населения, а также культурно-исторический, от христианских корней кабардинцев и балкарцев до принятия ими ислама до богоборческой политики XX века, разорвавшей религиозные традиции и почти полностью разрушившей всю религиозную инфраструктуру. Не менее важен для эволюции культурно-конфессионального пространства Кабардино-Балкарии и институциональный фактор, включающий в себя воздействие в разной мере формализованных общественных институтов – системы адата, самоорганизационных и регулирующих механизмов, деятельности властных структур.

Неравномерность расселения преобладающих этносов определяет основные черты географических границ культурно-конфессиональных подсистем. Кабардинцы составляют большинство в Зольском, Баксанском, Чегемском, Урванском, Терском и Лескенском районах, балкарцы – в горных Эльбрусском и Черекском, русские – в равнинных Прохладненском и Майском, а в городском округе Нальчик население смешанное со значительной долей кабардинцев и балкарцев [1]. В соответствии с этим православно-христианская культурно-конфессиональная подсистема охватывает территорию Майского и Прохладненского районов, а мусульманская – остальных, столичный округ с высокими коэффициентами этнической и конфессиональной мозаичности представляет собой межконфессиональную контактную зону.

Изменения культурно-конфессионального пространства под влиянием вышеописанных структурных и институциональных факторов происходят также неравномерно. Если период 1980-х по 2000-е гг. характеризовался резким возрастанием числа православных и мусульманских общин [3], «исламским бумом» [4], то во второе десятилетие XXI века прослеживается тренд стабилизации, замедления и остановки количественного роста как числа религиозных организаций [3], так и практикующих верующих обеих конфессий [5, 6, 7]. При этом продолжают происходить качественные изменения: возрастает уровень образования мусульманских лидеров, проводятся краткосрочные курсы для имамов, улучшается характер работы Северо-Кавказского исламского университета им. Абу Ханифы, расширяется сеть волонтерских организаций, происходит благоустройство территорий при мечетях и храмах [7, 8, 9].

Еще один тренд качественных изменений – углубление и укрепление взаимоотношений представителей традиционных религий с местными властями как муниципального, так и республиканского уровня в сферах образования, воспитания молодежи, культурно-массовых мероприятий, социальной работы и противодействия терроризму и преступной деятельности [5, 9, 10]. Также наблюдается положительный тренд снятия внутренних противоречий, избегания и разрешения конфликтных ситуаций путем устранения причин конфликтов и активного взаимодействия представителей разных конфессий в общественной жизни и решении бытовых вопросов, например совместных

усилий в строительстве кафедрального собора и нового здания исламского университета в Нальчике [6, 7].

Тревожную тенденцию представляет сокращение доли русскоязычного населения в отдельных городах и селениях вследствие демографических и миграционных процессов, в особенности отток молодежи [6, 9]. Несмотря на то, что православная церковь считает своей потенциальной паствой все население территории [9], ядро большинства приходов составляет именно русское население, для которого православие является не только религиозным мировоззрением, но и средством выражения национальной идентичности. В условиях быстрого роста традиционно-мусульманского местного населения в долгосрочной перспективе речь идет о выживании православных приходов в Кабардино-Балкарии и сохранении устойчивости всей культурно-конфессиональной системы. Этим, а также неграмотной антиэкстремистской пропагандой, обусловлено настороженное отношение православных к практикующим мусульманам, акцентирование внимания на разнице в ценностях и их лучшем материальном положении [6, 9], в то время как мусульмане православных верующих воспринимают практически на равных, как «людей Книги», и стремятся к активному сотрудничеству в общественно-политической, социальной, благотворительной сферах [7, 8].

Таким образом, в начале XXI века в эволюции культурно-конфессионального пространства Кабардино-Балкарской Республики можно выделить четыре основных тренда: стабилизации числа религиозных общин, углубления взаимодействия конфессиональных и общественно-политических институтов, разрешения межконфессиональных и внутриконфессиональных противоречий и обратный тренд сокращения территории и влияния православно-христианской культурно-конфессиональной подсистемы.

#### Список литературы:

- [1] Управление Федеральной службы государственной статистики по Ставропольскому краю, Карачаево-Черкесской Республике и Кабардино-Балкарской Республике. URL: <http://stavstat.gks.ru/> (дата обращения 25.02.2018)
- [2] Арена. Атлас религий и национальностей России. URL: <http://sreda.org/arena/> (дата обращения 08.06.2017)
- [3] Министерство юстиции Российской Федерации URL: <http://unro.minjust.ru/> (дата обращения 10.01.2018)
- [4] Аккиева С.И. Ислам в Кабардино-Балкарской Республике. / С.И. Аккиева – М.: Логос, 2009 – 136 с.
- [5] Интервью с благочинным Нальчикского округа Пятигорской и Черкесской епархии, протоиереем Валентином Бобылевым, 13.09.2016
- [6] Интервью с ответственным за молодежное служение, руководителем молодежной волонтерской организации «Мир всем» священником кафедрального собора св. Марии Магдалины г. Нальчик Константином Осиповым, 20.07.2017 г.
- [7] Интервью с заместителем председателя ДУМ Кабардино-Балкарии, преподавателем Северо-Кавказского исламского университета им. Абу Ханифы Асланом Гедгафовым, 21.07.2017
- [8] Интервью с заместителем председателя ДУМ Кабардино-Балкарии, руководителем волонтерской организации «Помоги ближнему» Алимом Сижажевым, 21.01.2017
- [9] Интервью с настоятелем храма Покрова Божией Матери г. Баксан священником Василием Байзулаевым, 19.07.2017
- [10] Правительство Кабардино-Балкарской Республики URL: <http://pravitelstvo.kbr.ru/> (дата обращения 21.01.2018)

## ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ

УДК 914/919

### ВИДЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО ФИНАНСИРОВАНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ ЕС

#### TYPES OF PUBLIC FUNDING FOR EU EDUCATION

*Алексеев Артем Сергеевич*

*Alexeev Artem Sergeevich*

*г. Москва, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова*

*Moscow, Lomonosov Moscow State University*

*alexeevofficial@mail.ru*

**Аннотация:** Защита и стимулирование финансирования образования являются стратегически важными аспектами в Европе. В работе рассматриваются механизмы финансирования, а также критерии и методы, используемые при определении объема распределения ресурсов в системе образования. Рассмотрено 27 из 28 государств-членов ЕС, а также Исландия, Лихтенштейн, Норвегия и Турция.

**Abstract:** Protection and encouragement of education financing are strategically important aspects in Europe. The article discusses the financing mechanisms, as well as the criteria and methods used in determining the volume of resource allocation in the education system. There are 27 of the 28 EU member states considered in the article, including Iceland, Liechtenstein, Norway and Turkey.

**Ключевые слова:** финансирование, образование, ЕС

**Key words:** financing, education, EU

Актуальность исследования данной темы обусловлено тем, что с наступлением экономического кризиса в 2008 году появилась необходимость более эффективного расходования государственных средств. На этом фоне финансовая комиссия ЕС призвала государства-члены привлекать и стимулировать долгосрочные инвестиции в образование. Целью работы является проведение сравнительного анализа практики применения различных методов финансирования образования ЕС.

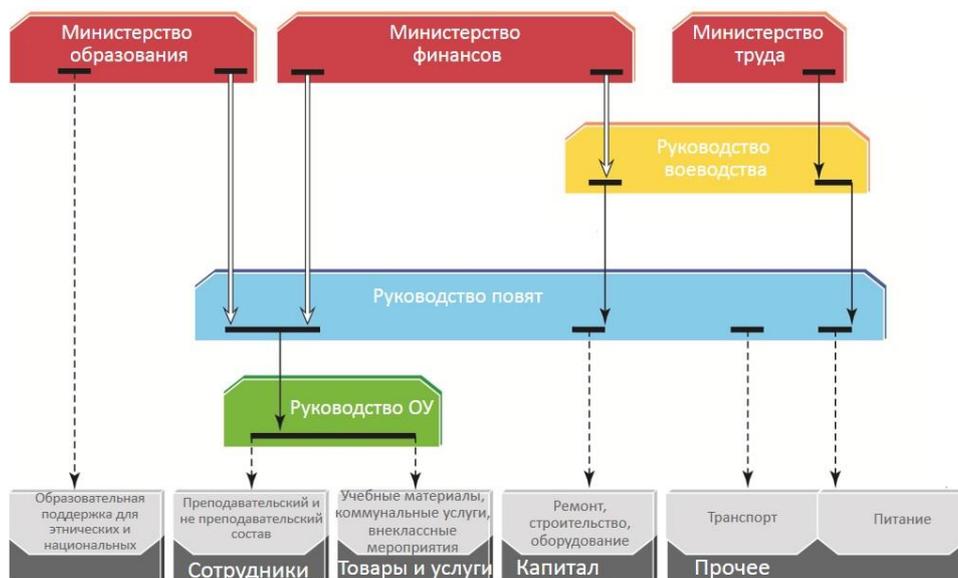


Рисунок 1. Система финансирования образовательных учреждений (Словакия).

Примечание: составлено по [4]

Проведение полного обзора финансирования является сложной задачей, что объясняется особенностями административной и политической ситуациями каждой страны. В работе уровни государственной власти разделены на центральный и региональный (промежуточный).

В большинстве случаев вовлечено более одного уровня администрации: это зависит от рассматриваемого ресурса (рисунок 1 и рисунок 2).

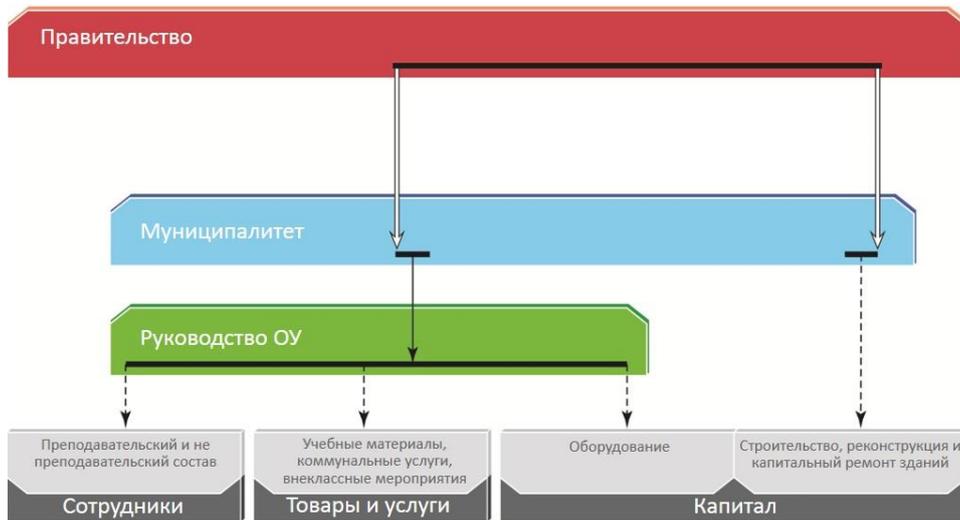


Рисунок 2. Система финансирования образовательных учреждений (Норвегия).

*Примечание: составлено по [4]*

Иногда промежуточные органы несут ответственность за принятие политических решений, когда речь идет о распределении бюджета. Финансовые потоки из центрального уровня к промежуточным администрациям могут принимать форму единовременной выплаты. Стоит отметить, что региональные власти могут способствовать финансированию образования за счет собственных доходов (рисунок 3).

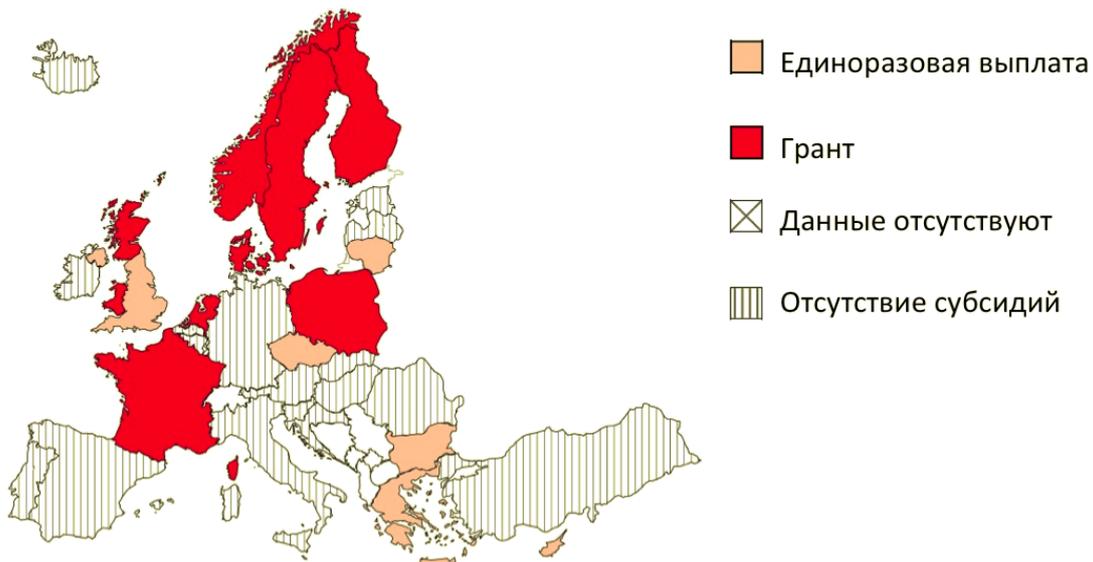


Рисунок 3. Различия в субсидировании по исследуемым странам, 2015 г.

*Примечание: составлено по [4]*

Одна из главных задач органов образования является распределение ресурсов в соответствии с потребностями образовательных учреждений (ОУ) и обеспечение их эффективного использования. Центральные органы образования используют различные

методы для определения объема ресурсов, выделяемых ОУ. Существуют универсально согласованные критерии, используемые для определения точного объема ресурсов, которые они должны получить.

Во всех странах органы центрального уровня используют набор измеряемых критериев для определения объема ресурсов, выделяемых ОУ или промежуточным органам. Большинство стран включают критерии, которые направлены на уменьшение неравенств между ОУ или районами. Во многих странах учитываются лингвистический и этнический показатели обучающихся (рисунок 4).

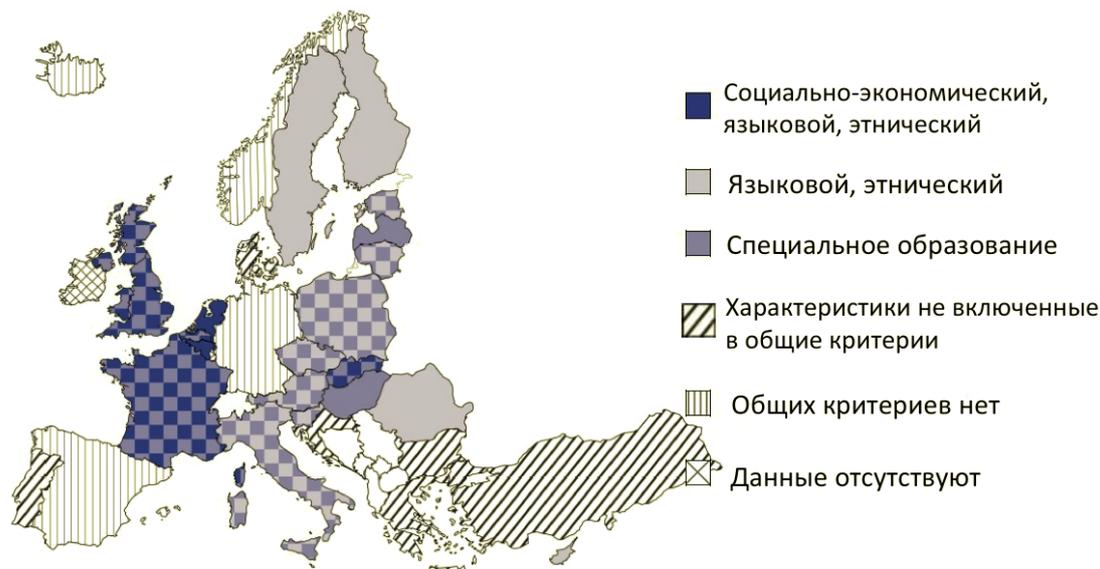


Рисунок 4. Исследуемые страны по критериям, определяющим объемы финансирования, 2015 г.

*Примечание: составлено по [4]*

Проведенный анализ позволяет сделать следующие основные выводы:

- В большинстве стран ЕС финансированием системы образования занимаются органы власти и национального и регионального уровней. Причем это касается как вопросов финансирования, так и реализации бюджетной политики в сфере образования.
- В исследуемых странах выявлены основные критерии, определяющие объемом финансирования образовательных программ, которые можно объединить в три основных крупных блока: социально-экономический, языковой и этнический, а также специальное образование. В остальных странах ЕС общие критерии отсутствуют.

#### Список литературы:

- [1] Абанкина И. В., Абанкина Т. В., Николаенко Е. А., Филатова Л. М. Сравнительная характеристика систем высшего образования зарубежных стран: конкурентные методы финансирования. - Экономика образования. 2013. № 1, с. 53-73
- [2] Клячко Т.Л., Синельников-Мырулев С. О нормативах бюджетного финансирования и регулирования величины платы за обучение в государственных вузах. - Экономическая политика, 2012, №6, с. 137-164
- [3] Васюнина М.Л. О нормативах бюджетного финансирования и регулирования величины платы за обучение в государственных вузах. – Финансовая аналитика: проблемы и решения, 2015 №7, с. 13-20
- [4] Financing of education in Europe. 2015 [Электронный ресурс] <http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/>

УДК 911.3

**К ВОПРОСУ ОБ УСТАНОВЛЕНИИ ГИПОТЕТИЧЕСКОЙ ВЗАИМОСВЯЗИ МЕЖДУ  
ЭКОНОМИЧЕСКИМ РАЗВИТИЕМ СТРАН ПОСРЕДСТВОМ КОЛИЧЕСТВЕННОГО  
ПОКАЗАТЕЛЯ ТНК И ТЕОРИЕЙ ЭТНОГЕНЕЗА Л.Н. ГУМИЛЕВА**

**BY THE QUESTION OF DETERMINATION OF HYPOTHETICAL  
INTERCONNECTION BETWEEN ECONOMIC DEVELOPMENT OF COUNTRIES  
THROUGH QUANTITATIVE INDICATOR OF TNC AND THEORY OF  
ETHNOGENESIS OF L. GUMILEV**

*Батракова Мария Ярославовна*

*Batrakova Maria Yaroslavovna*

*г. Пермь, Пермский государственный национальный исследовательский университет*

*Perm, Perm State University*

*mari.batrakova.1997@mail.ru*

*Научный руководитель: к.г.н. Ширинкин Павел Сергеевич*

*Research advisor: PhD Shirinkin Pavel Sergeevich*

**Аннотация:** В данной статье рассматриваются страны, достигшие наибольших успехов в экономическом развитии. Было сделано предположение о том, что показателем, оказывающим сильное влияние на развитие стран, является количество транснациональных корпораций. В статье поставлен вопрос о связи экономического развития с теорией этногенеза Л. Н. Гумилева.

**Abstract:** This article examines the countries that have achieved the greatest success in economic development. It was suggested that the indicator that has a strong impact on the development of countries is the number of transnational corporations. The article poses question of the relationship between economic development and the theory of ethnogenesis of L. Gumilev.

**Ключевые слова:** экономическое развитие, ТНК, этногенез, пассионарное напряжение

**Key words:** economic development, transnational corporations, ethnogenesis, passionary tension

Экономическое развитие – структурная перестройка экономики в соответствии с потребностями технологического и социального прогресса [4].

Экономическое развитие определяется различными показателями, но самым распространенным является внутренний валовый продукт (ВВП). В свою очередь, на ВВП оказывает значительное влияние наличие транснациональных корпораций (ТНК), расположенных на территории стран.

Цель работы – выявить связь между экономическим развитием стран посредством количественного показателя ТНК и теорией этногенеза Л. Н. Гумилева.

Экономическое развитие стран мира неоднородно; согласно классификации ООН, выделяются развитые, развивающиеся страны и страны с переходной экономикой. Наибольшее количество ТНК приходится на долю развитых стран. В связи с этим нами будут рассмотрены следующие страны: США, страны Западной Европы. Также нами будет рассмотрен Китай, т.к. по показателю ВВП в различных классификациях его относят к развитым странам.

В истории развития ТНК можно выделить пять периодов. Первый период (с конца XIX в. до 1918 г.) является началом зарождения корпораций. В этот период ТНК представляли собой монополии, ориентированные на разработку сырьевых месторождений и

добычу ресурсов в колониальных странах. Также для данного периода характерно появление трестов, что, в свою очередь, связано с объединением мелких предприятий в крупные.

Второй период (1918-1945 гг.) характеризуется появлением ТНК, специализирующихся на производстве оружия и военной техники. Также в этот период многие предприятия были переориентированы на выпуск продукции военного характера.

Третий период приходится на послевоенные годы (с конца 40-х до начала 70-х гг.). С начала данного периода появилась тенденция к увеличению числа компаний, размещающих свои филиалы за рубежом. В этот период ТНК начали появляться не только в развитых, но и в развивающихся странах.

Четвертый период (1970-1980 гг.) – период начала активных процессов слияний и поглощений, что привело к увеличению числа крупных транснациональных компаний и в то же время – к уменьшению общего числа транснациональных компаний в мире.

Пятый период характеризует деятельность ТНК. Главная особенность современных ТНК – направление на инновации и достижения научно-технического прогресса. Еще одной особенностью периода является лидирующая позиция на мировом рынке американских ТНК. Это лидерство длится на протяжении нескольких десятков лет (в 1960-х гг. общемирового объема прямых иностранных инвестиций осуществляли именно фирмы, базирующиеся в США).

Степень развития ТНК непосредственно связана с экономическим развитием стран. Поэтому нами была выявлена зависимость экономического развития от количества ТНК с помощью коэффициента корреляции Пирсона. Результаты представлены ниже.

Таблица 1. Зависимость ВВП от количества ТНК

Страна	ВВП, млрд долл. (y)	Количество ТНК (x)
США	18624	209
Китай	11199	37
Великобритания	2648	28
Франция	2465	24

*Примечание: составлено авторами на основе данных [3, 2] на 2015 г.*

На основе приведенных данных был получен коэффициент корреляции Пирсона ( $R_{xy}=0,902839$ ), который показал прямую сильную связь между исследуемыми переменными. Следовательно, можно твердо утверждать, что ТНК обуславливают ВВП. На основе таблицы «Зависимость ВВП от количества ТНК» была составлена карта, иллюстрирующая данную зависимость.

Экономическое развитие косвенно связано с этапом развития определенного этноса. Существует ряд теорий, более или менее связанных с жизненным циклом этносов. Наиболее яркие представители: А. Тойнби, О. Шпенглер, Н. Я. Данилевский, Л. Н. Гумилев. А. Тойнби в теории локальных цивилизаций выделяет так называемые цивилизации, которые зарождаются как ответная реакция на природные и социальные условия. Лидерами в цивилизациях ученый называет творческих личностей, которые готовы решить проблему адаптации к различным изменениям. Надо отметить, что Тойнби вносит творческих личностей в ранг меньшинства. Развитие цивилизации полностью зависит от способности творческих личностей решать проблемы. А. Тойнби была выделена 21 цивилизация. По мнению ученого, цивилизация проходит несколько этапов в своем существовании: возникновения, роста, надлома и разложения. Н. Я. Данилевский в своей теории локальных цивилизаций, в свою очередь, также выделяет стадии развития культур: созревания, расцвета и гибели. По О. Шпенглеру, каждая культура проходит следующие стадии: рождение, детство, юность, зрелость, старость, смерть [5]. Однако рассмотренные выше теории не дают четкого понимания, на каком этапе развития находятся разные страны. А Л. Н. Гумилев

впервые разработал подробно теорию этногенеза, охарактеризовав стадии существования этноса. Вкратце рассмотрим кривую этногенеза.

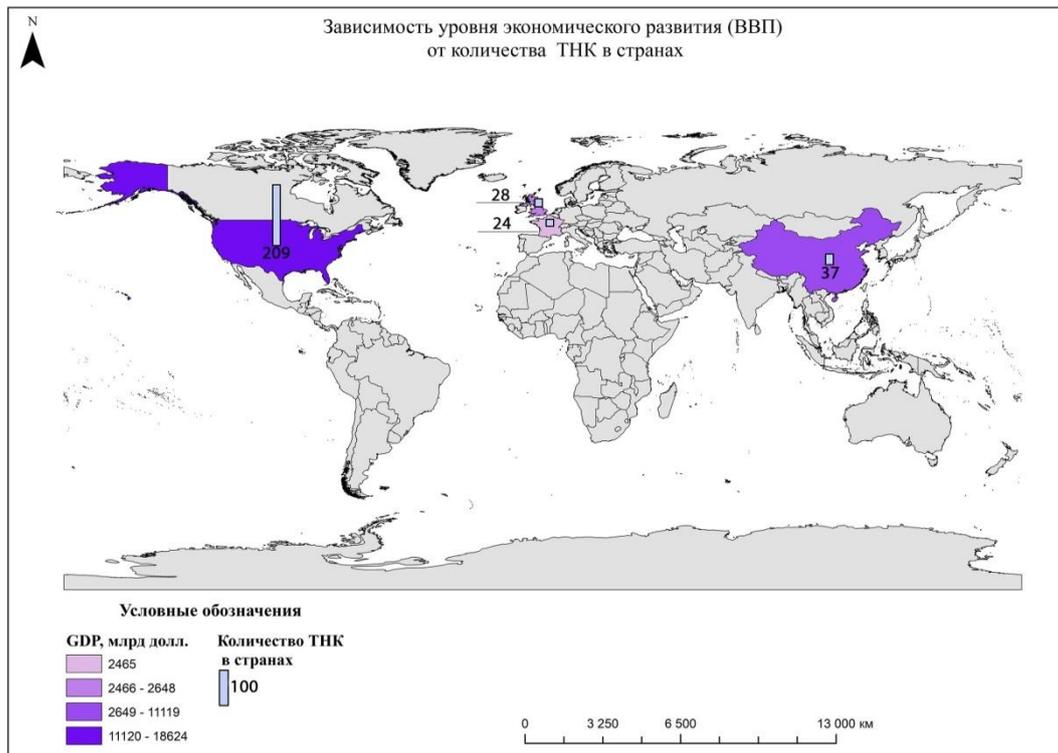


Рисунок 1. Зависимость уровня экономического развития (ВВП) от количества ТНК в странах

По Л. Н. Гумилеву, этногенез – это процесс становления этноса от момента возникновения до исчезновения или перехода в состояние гомеостаза. Весь жизненный цикл этноса отображен на кривой этногенеза (рисунок 2).



Рисунок 2 Кривая этногенеза

Примечание: график составлен Л. Н. Гумилевым, точки определены авторами

Ось t показывает время, измеряемое в годах, показывает промежуток, в течение которого живет этнос. Точка отсчета — это момент, когда сформировался этнос (момент,

который послужил начальной точкой жизненного цикла этноса). Ось Р отражает пассионарное напряжение, дифференцированное на 3 шкалы: 1) в качественных характеристиках от уровня Р-2 (неспособность удовлетворять вождение) до уровня Р-6 (жертвенность); 2) в шкале «количество субэтносов» (подсистем этноса) индексы n+1, n+3 и т.д., где n – число субэтносов в этносе, не затронутом толчком и находящемся в гомеостазе; 3) в шкале «частота событий этнической истории» [1]. Возраст этноса определить крайне сложно, но все же можно. Как видно из графика, американский суперэтнос постепенно приближается к пику своего развития, а Китай, в свою очередь, догоняет США. Страны Западной Европы давно прошли наивысшую точку своего развития и приближаются к стадии гибели.

Таким образом, нами была предпринята попытка выявить связь между экономическим развитием стран и теорией этногенеза. Современный этап экономического развития стран связан с возрастом этноса. США на протяжении нескольких лет являются лидерами по количеству ТНК и, следовательно, уровню ВВП; в то время как страны Западной Европы делят третье место по числу ТНК.

#### Список литературы:

- [1] Этногенез и биосфера Земли / Л. Н. Гумилев. – М.: АСТ, 2015
- [2] Financial Times URL: [www.ft.com/](http://www.ft.com/) (дата обращения 18.02.18)
- [3] Всемирный Банк URL: [www.vsemirnuybank.org/](http://www.vsemirnuybank.org/) (дата обращения 18.02.18)
- [4] Аникина Е.А. Экономическая теория: учебник / Е.А. Аникина, Л.И. Гавриленко. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014
- [5] Социальная философия: учеб. Пособие / Т.С. Васильева, В.В. Орлов; Перм. Гос. ун-т. – 5-е изд., перераб. и доп. – Пермь, 2011

УДК 914/919

### ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ И РЕГИОНАЛЬНЫЕ РАЗЛИЧИЯ РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

### FEATURES OF DEVELOPMENT AND REGIONAL DIFFERENCES OF RETAIL TRADE OF THE REPUBLIC OF BELARUS

*Белохвост Павел Леонидович*

*Belakhvost Pavel Leonidovich*

*г. Минск, Белорусский государственный университет*

*Minsk, Belarussian state university*

*belohvostpavel@gmail.com*

*Научный руководитель: д.э.н. Шелег Николай Сидорович*

*Scientific advisor: Professor Sheleg Nicolay Sidorovich*

**Аннотация:** В статье рассмотрены различия развития розничной торговли по регионам Беларуси. Выявлены факторы данных различий, определен уровень развития региональной торговли. Оценены тенденции развития розничной торговли в регионах Беларуси.

**Abstract:** The article considers the differences in the development of retail trade in the regions of Belarus. The factors of these differences are identified, the level of development of regional trade is determined. The trends of development of retail trade in the regions of Belarus are estimated.

**Ключевые слова:** розничная торговля, регион, розничный товарооборот, территориальная структура

**Key words:** retail, region, retail turnover, territorial structure

На современном этапе социально-экономического развития общества розничная торговля оказывает активное влияние на развитие экономики и рыночных процессов, содействует удовлетворению спроса населения на товары и услуги, способствует улучшению качества жизни. Сфера розничной торговли закономерно формирует определенную пространственную структуру, которая имеет свои особенности развития и функционирования на различных территориальных уровнях.

В Республике Беларусь в последнее время розничная торговля становится одной из важнейших сфер деятельности населения. Так, в настоящее время доля розничной торговли в ВВП страны составляет 11 %. И среди всех отраслей экономики страны по вкладу в ВВП она занимает 2-ое место после такой традиционной отрасли как промышленность. По существу, розничная торговля уже становится самостоятельной отраслью рыночной экономики, которая приспосабливается к конкретным нуждам потребителей и ищет пути сокращения своих издержек. В то же время следует отметить, что за последние 5 лет удельный вес розничной торговли в ВВП значительно менялся. Так, наибольшее значение было отмечено в 2011 г. – 14,7 % [1]. В дальнейшем происходит снижение доли, что связано главным образом с уменьшением доходов населения, в следствии кризисных явлений в экономике страны.

Также стоит отметить, что значение розничной торговли отражается в структуре занятого населения. Так, в розничной торговле в 2016 году доля занятого населения составила 14,6 % от общего числа занятых в стране. Среди всех отраслей экономики страны наибольшая занятость, также, как и доля в ВВП наблюдается в промышленности. При этом, необходимо обратить внимание, что за последнее время количество занятых в розничной торговле растет. За последние 5 лет доля выросла более чем на 1 % [1]. Розничная торговля остается одной из немногих отраслей экономики, где наблюдается увеличение численности рабочих.

Доля розничной торговли в структуре ВРП, которая отображена на рисунке 1, значительно различается по регионам: наибольшее значение в 2016 г. отмечено в г. Минске – 19,6 %, а наименьшее – в Гродненской и Гомельской областях – 8,7 %.

В региональной структуре розничной торговли в 2016 г. со значительным отрывом лидирует г. Минск – 48,7 %. Наименьший вклад в объемы розничной торговли страны характерны для Гродненской и Могилевской областей, 6,7 % и 5,9 % соответственно. Такие различия связаны прежде всего с несколькими факторами: наибольшие доходы на душу населения, концентрация торговых объектов в столичном регионе.

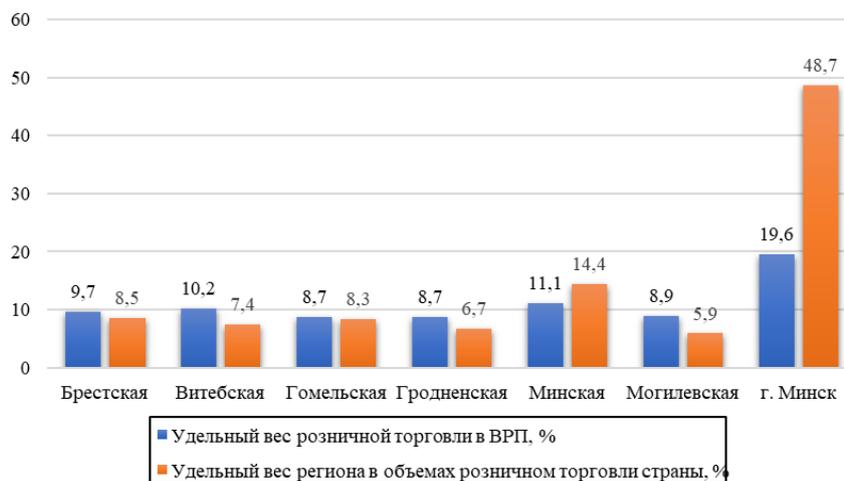


Рисунок 1. Роль розничной торговли в регионах Республики Беларусь в 2016 г., %

В Республике Беларусь сфера розничной торговли характеризуется неравномерностью территориального развития. Так, для нахождения региональных различий следует прибегнуть к сравнению основных показателей, которые характеризуют степень развития розничной торговли региона. Такими показателями являются: объем розничного товарооборота, обеспеченность торговыми объектами и торговыми площадями (таблица 1).

Таблица 1. Основные показатели, характеризующие розничную торговлю регионов Республики Беларусь, 2016 г. [2]

Регион	Численность населения, тыс. чел.	Номинальная среднемесячная заработная плата, руб.	Розничный товарооборот, млн. руб..	Торговые объекты, ед.	Торговая площадь, тыс. кв. м.
Брестская	1386,4	617,4	4506,0	9753	774,8
Витебская	1188,0	613,4	4103,4	7351	640,4
Гомельская	1420,7	633,5	4426,0	8462	722,5
Гродненская	1047,4	622,4	3813,4	7255	566,6
Минская	1423,1	713,3	5537,5	9553	814,1
Могилевская	1064,3	609,3	3251,7	6947	591,3
г. Минск	1974,8	985,8	11285,4	9824	1242,9

По численности населения, и как следствие по степени охвата сферой розничной торговли в 2016 г. лидирует г. Минск (20,8 %). Значительная численность населения г. Минска ведет к постоянно растущей потребности в объектах розничной торговли, а также в увеличении ассортимента предлагаемой продукции. Доля остальных регионов страны значительно меньше и составляет от 11 до 15 % численности населения Беларуси. Также стоит отметить, что во всех регионах, за исключением г. Минска наблюдается снижение численности населения, как за счет естественного, так и за счет механического движения населения. При этом, необходимо обратить внимание, что основная линия миграционного движения направлена из областей Беларуси в г. Минск. По этой причине, особенно для г. Минска остается первостепенной задачей обеспечение доступности, как количественно, так и качественно сферы розничной торговли.

Важным показателем, который характеризует степень развития розничной торговли является объем розничного товарооборота, а также показатель душевого розничного товарооборота. Так, в 2016 г. по объемам розничного товарооборота на душу населения среди всех регионов Республики Беларусь лидером являлся г. Минск – 5736,5 тыс. рублей. Показатель розничного товарооборота г. Минска превышал средний показатель по стране почти в 1,5 раза. Причиной такого разрыва в объемах товарооборота в первую очередь является заработная плата, которая в г. Минске также значительно превышает средний показатель по стране.

Также стоит отметить, что на объемы розничного товарооборота в регионах влияет фактор приграничного положения. Так, для западных областей Беларуси (Брестской и Гродненской) характерной чертой является выезд с торговыми целями большого числа населения в соседние государства – Польшу, Украину, частично Литву. Для восточных областей (Витебской, Могилевской, Гомельской) данный фактор имеет значительно меньшее значение, хотя тоже необходимо его учитывать. Для центра Беларуси важной точкой притяжения населения в целях покупки товаров является г. Минск. Транспортная доступность соседних с г. Минск регионов оказывает влияние на распределение объемов розничного товарооборота.

По степени обеспеченности в 2016 г. торговыми объектами регионы Беларуси не имеют существенных различий за исключением г. Минска. Так, в расчете на 10 тыс. чел. наибольшая обеспеченность объектами торговли характерна для Брестской и Гродненской

областей – 70 и 69 торговых объектов соответственно. Наименьшая же обеспеченность наблюдается в г. Минске – около 50 магазинов на 10 тыс. человек.

Иначе обстоит ситуация с обеспеченностью торговыми площадями. Так, в 2016 г. наибольшая обеспеченность наблюдалась в г. Минске – 6294 кв. м. на 10 тыс. чел., а наименьшая в Гомельской области – 5085 кв. м. на 10 тыс. чел. Можно выделить две причины таких существенных различий. Первая заключается в том, что в г. Минске преобладают крупные торговые объекты, в то время как в областях доминируют малые и средние магазины. Также на обеспеченность торговыми площадями оказывает свое влияние большое число торговых объектов в сельской местности, которые естественно имеют незначительные торговые площади.

В целом, в настоящее время по стране наблюдается тенденция укрупнения розничных торговых объектов. Главная причина заключается в проникновении розничных торговых сетей во все регионы Беларуси. Розничная торговая сеть строит магазины новых форматов: супер-, гипермаркеты и т.д. Например, самой большой розничной сетью Беларуси является «Евроопт». За последнее время география размещения магазинов данной сети значительно расширилась. Если в 2011 году магазины данной сети имелись во всех крупных регионах, но только в 37 городах, то в 2016 году количество городов и сельских населенных пунктов увеличилось до 139. При этом создаются в основном крупные торговые объекты.

Для сравнения особенностей развития и региональных различий розничной торговли Республики Беларусь в 2016 г. была применена рейтинговая оценка. Одним из наиболее доступных и наглядных методов рейтинговой оценки является индексный метод. При данном методе, каждый показатель, который используется при расчете соотносился с соответствующим среднереспубликанским в прямой пропорции. Рассчитывались индексы душевых показателей объема розничного товарооборота, торговых объектов и торговой площади. В дальнейшем рассчитывался интегральный индекс регионального развития розничной торговли путем нахождения среднего арифметического из суммы рассчитанных индексов.

В результате рассчитанного интегрального индекса развития розничной торговли было выделено три группы регионов по уровню развития:

1) Низкий уровень развития розничной торговли. Интегральный индекс менее 0,95. В данную группу отнесены, Гомельская (0,89) и Могилевская области (0,94). Главными причинами низкого развития розничной торговли в данных регионах являются недостаточная заработная плата, как следствие низкие объемы розничного товарооборота. К положительным чертам розничной торговли регионов данной группы следует отнести достаточную обеспеченность торговыми объектами и торговыми площадями. В то же время, для крупнейшей по площади Гомельской области отмечается нехватка торговых площадей.

2) Средний уровень развития розничной торговли. Интегральный индекс – 0,95 – 1,05. В данную группу отнесены Брестская (0,99), Витебская (0,95) Гродненская (1,0) и Минская области (1,03). Главным недостатком при развитии розничной торговли данной группы также является недостаточный уровень заработной платы. К положительным чертам следует отнести также высокую обеспеченность торговыми объектами и торговыми площадями.

3) Высокий уровень развития розничной торговли. Интегральный индекс более 1,05. В данной группе представлен один регион – г. Минск (1,13). Для г. Минска характерна высокая заработная плата, объемы розничного товарооборота, а также обеспеченность торговыми площадями населения. К недостаткам развития региона можно отнести недостаточную обеспеченность самими торговыми объектами. Т.е. в г. Минске доминируют крупные розничные торговые объекты, но в тоже время отмечается необходимость в большем развитии мелкоформатной торговли.

Подводя итог можно сказать, что для розничной торговли Республики Беларусь характерны региональные различия. Следует отметить, что наибольшее развитие розничная торговля получила в столичном регионе – г. Минске. Области Республики Беларусь имеют

менее развитую розничную торговлю. К причинам низкого уровня развития относятся низкий уровень заработной платы, недостаточное развитие современных форматов розничной торговли, а также расположение крупнейших городов большинства областей в приграничной зоне.

#### Список литературы:

- [1] Национальный статистический комитет Республики Беларусь. URL: <http://www.belstat.gov.by/> (дата обращения: 24.02.2018)
- [2] Регионы Республики Беларусь, 2017: статистический сборник. В 2 т.: Т. 1 / Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Минск, 2017. – 786 с.

УДК 332.144

### SWOT-АНАЛИЗ КЛЮЧЕВЫХ ФАКТОРОВ ДЛЯ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ ОХОТНИЧЬЕГО ТУРИЗМА В ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ

#### SWOT-ANALYSIS OF KEY FACTORS FOR STRATEGIC PLANNING THE DEVELOPMENT OF HUNTING TOURISM IN THE TVER REGION

*Белякова Наталья Викторовна  
Belyakova Natalia Viktorovna  
г. Тверь, Тверской государственный университет  
Tver, Tver State University  
Belyakova.Natalia.V@yandex.ru*

**Аннотация:** В данной статье проведен анализ факторов развития охотничьего туризма в Тверской области. Применен метод SWOT-анализа с акцентом на степень влияния факторов на развития. Проведен анализ слияния внутренних и внешних факторов, показана взаимосвязь сценария развития с территориальной организацией отрасли.

**Abstract:** This article analyzes the factors of hunting tourism development in the Tver region. The method of SWOT-analysis with an emphasis on the degree of influence of factors on development is applied. The analysis of the influence of internal and external factors, shows the relationship of the development scenario with the territorial organization of the industry.

**Ключевые слова:** охотничий туризм, планирование охотничьего хозяйства, SWOT-анализ, факторы развития туризма, территориальная организация охотничьего хозяйства

**Key words:** hunting tourism, planning of hunting economy, SWOT-analysis, factors of tourism development, territorial organization of hunting economy

В федеральном законе «Об охоте и о сохранении охотничьих ресурсов» перечислен ряд документов, которые следует использовать в целях планирования в области охоты. Документом территориальной организации охотничьего хозяйства является схема размещения, в которой определяются цели планирования в области охоты и сохранения охотничьих ресурсов [1].

Для создания документов стратегического и территориального управления необходимо проводить комплексный анализ ключевых факторов. Одним из методов такого анализа является SWOT-анализ. В данной работе предложен пример использования SWOT-анализа для разработки документов стратегического планирования охотничьего туризма в одном из регионов, где охотничьи ресурсы и возможности их активного использования благодаря пристольному положению способствуют развитию данного вида туризма.

Таблица 1. Матрица внутренних факторов развития охотничьего туризма в Тверской области и степень их влияния

		Внутренние факторы	
		Сила (S)	Слабости (W)
Степень влияния	Высокая	1. Регион находится на стыке подзон южной тайги и смешанных лесов, что определяет богатый видовой состав охотничьих ресурсов	-
	Средняя	2. Малый процент изъятия охотничьих ресурсов от утвержденного лимита за последние 10 лет.	1. Недостаточно развитая материально-техническая база
		3. Охотничьих хозяйств в Тверской области гораздо больше, чем в соседних регионах (более 200).	2. Безработица в сельских населенных пунктах
Низкая	4. Традиционный охотничий опыт местного населения	3. 14 % площади региона занимают ООПТ	

Таблица 2. Матрица внешних факторов развития охотничьего туризма в Тверской области и степень их влияния

		Внешние факторы	
		Возможности (O)	Угрозы (T)
Степень влияния	Высокая	1. Межстоличное транспортно-географическое положение Тверской области	1. Ограничение или запрет охоты, установленный законами страны
			2. Браконьерство
	Средняя	2. В связи с нестабильной обстановкой за рубежом, а также сложным экономическим положением России (санкции), охотничий туризм может стать сферой импортозамещения в туризме.	-
Низкая	3. Возможности использования Программы поддержки местных инициатив	3. Повышение цен на лицензии для сельских жителей, а также на охотничье снаряжение	

SO (расширение возможностей). При слиянии силы региона с его возможностями получается новый вектор его развития. Тверская область обладает большим набором положительных факторов: положение близ полюса роста с многомиллионным населением, транспортная доступность значительной части территории, большой ресурсный потенциал, а также потенциал для развития материально-технической базы – все это при правильном территориальном управлении способствует динамичному развитию сферы охотничьего хозяйства. Регион может стать центром охотничьего туризма, и наоборот, охотничий туризм может стать визитной карточкой области. При этом предполагается создание небольшой сети крупных центров, которые сформируют 3 главные зоны охотничьего туризма (зона Верхневолжья, центральная зона и зона Весьегонска), а также разветвленную сеть мелких центров, которые равномерно охватят всю территорию области.

ST (нейтрализация угроз). Ограничение охоты на определенный вид охотничьих ресурсов возможно компенсировать охотой на другой вид (у области есть опыт ограничения охоты на кабана в связи с эпидемией АЧС, однако многие хозяйства начали разводить оленей, муфлонов, косуль, кроме этого, повысился спрос на охоту на лосей).

WO (преодоление недостатков) – ООПТ могут иметь режим запрета охотхозяйственной деятельности, поэтому их значительная площадь является ограничивающим фактором экстенсивного роста охотничьего хозяйства. С ограничением охоты на одних участках повышается «цена» территорий, на которых охота разрешена. С развертыванием дорожной сети и с повышением транспортной доступности угодий в сферу туризма могут войти охотничьи хозяйства, которые ранее не были задействованы. При повышении качества и расширении набора предоставляемых услуг на охотничьих базах, поток туристов будет увеличиваться не только в сезон охоты, но и в межсезонье, что сгладит сезонность охотничьего туризма. Безработица в сельских населенных пунктах может дать толчок для развития малого бизнеса, а также для повышения активности сельских жителей в плане участия в программах поддержки местных инициатив.

WT (ослабление возможностей) – при ограничении охоты на территории Тверской области регион потеряет свою конкурентоспособность. Будет затруднено развитие крупных центров охотничьего туризма. Останется небольшая сеть мелких охотничьих баз, которые рассчитаны на небольшой поток туристов преимущественно из областного центра.

Из вышесказанных тезисов можно сделать следующие выводы:

1. Тверская область обладает рядом плюсов и минусов для охотничьего туризма, которые в свою очередь имеют разную степень влияния на дальнейший сценарий развития.

2. Определенный сценарий развития создает свою территориальную организацию отрасли, например, при расширении возможностей прогнозируется появление главных зон охотничьего туризма, которые будут формировать визитную карточку региона.

3. Охотничье хозяйство и охотничий туризм являются полностью управляемыми объектами. Правильно выстроенная стратегия для развития и управления охотничьим хозяйством является залогом динамичного повышения эффективности отрасли.

#### Список литературы:

[1] Федеральный закон от 24.07.2009 г. № 209-ФЗ (ред. от 28.12.2013) «Об охоте и о сохранении охотничьих ресурсов, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»

УДК 911.7

### РОЛЬ РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА В ФУНКЦИОНИРОВАНИИ ХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА РАЙОНОВ КРАЙНЕГО СЕВЕРА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

### THE ROLE OF RIVER TRANSPORT IN THE FUNCTIONING OF THE INDUSTRY OF THE FAR NORTH OF THE KRASNOYARSK REGION

*Демидова Ксения Викторовна*

*Demidova Ksenia Victorovna*

*г. Москва, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова*

*Moscow, Lomonosov Moscow State University*

*metsan\_henki@mail.ru*

*Научный руководитель: к.г.н. Горячко Мария Дмитриевна*

*Research advisor: PhD Goryachko Mariya Dmitrievna*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрена роль речного транспорта в функционировании промышленности районов Крайнего Севера и приравненных к ним местностей Красноярского края. Проверена гипотеза увеличения соотношения тарифов речных грузоперевозок для наиболее труднодоступных территорий. На примере лесного

комплекса показано влияние ограничений функционирования речного транспорта на развитие предприятий, выделены наиболее важные последствия этих ограничений для разных отраслей.

**Abstract:** This article focused on the role of river transport in functioning of the industry of the Far North and districts of the Krasnoyarsk region equated to it. We test the hypothesis of increased proportion of rates of river transportation to hardly accessible areas. By example of the forest complex, we show the impact of river transport functioning limits on enterprise's development. In addition, we select the most important consequences of these limits for different industries.

**Ключевые слова:** речной транспорт, Крайний Север, транспортные издержки, тарифные расстояния

**Key words:** river transport, Far North, transportation costs, tariff distances

Районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности составляют 90 % площади, 15 % населения и 35 % промышленного производства Красноярского края. Эта территория характеризуется сложными природно-климатическим условиями, малой плотностью населения и низкой хозяйственной освоенностью.

Транспорт является основой развития производительных сил, и сегодня ограниченность транспортной инфраструктуры в значительной степени влияет на развитие и функционирование хозяйственного комплекса Севера Красноярского края. В связи с этим изучение современной транспортной системы региона, определение ограничений, оказываемых ею на развитие Северных территорий, является актуальным вопросом. Ввиду слабо развитой инфраструктуры и дороговизны ее строительства наиболее значимым видом транспорта, обеспечивающим работу промышленных предприятий Севера Красноярского края, является речной.

Исследование посвящено изучению значения речного транспорта для функционирования современных промышленных объектов, расположенных на территории Севера Красноярского края. В ходе работы проверена гипотеза о значении тарифных ограничений для территории (в результате чего выяснено, что за перезодный период изменения в соотношениях тарифов речных грузоперевозок по территории Красноярского края не произошло), а также проанализированы современные барьеры работы речного транспорта и их последствия для промышленности.

Главными перевозчиком в бассейне Енисея является «Енисейское речное пароходство» («ЕРП»). На него приходится более 60 % грузов (около 3 млн т ежегодно), перевозимых речным, авиационным и трубопроводным видами транспорта Красноярского края.

Енисейское речное пароходство было главным перевозчиком в бассейне Енисея и в советский период, поэтому, чтобы оценить степень сокращения работы пароходства, приводимые на современный период данные представляется интересным сравнить с данными конца 1980-х – начала 1990-х гг., когда показатели деятельности пароходства были наивысшими.

Объемы грузоперевозок в 1985 г. составляли 23 млн т, из которых наибольшая доля приходилась на строительные и лесные грузы. Заметная доля на протяжении всего советского периода строительных материалов (от 30 % до 60 %) определялась тем, что речной транспорт активно использовался для снабжения строительства крупнейших инфраструктурных объектов региона – Красноярской, Саяно-Шушенской, Хантайской ГЭС, а также развивающейся промышленности труднодоступного Севера.

Для обеспечения Норильского комбината сырьем и оборудованием в 1975 г. был пущен Лесосибирский порт, к которому была подведена железнодорожная ветка из Ачинска. Кроме того, порт занимался разработкой Ново-Ангарского месторождения свинцово-цинковых руд. Флотом пароходства завозились материалы для строительства Надеждинского комбината.

Лесные грузы, как и сегодня, перевозились с территории Нижнего Приангарья и Ярцевского района в Лесосибирск для переработки, Красноярск для последующей перегрузки на железную дорогу и вывоза, а также ранее осуществлялись поставки леса и продукции из него в Игарку, откуда уже морскими судами осуществлялся экспорт.

В постсоветский период вслед за уменьшением промышленного производства, деградацией хозяйства Севера, объемы перевозок пароходства сократились в разы и в 2016 г. составили 4,2 млн т. Потребителями его услуг сегодня являются добывающие компании районов Крайнего Севера (ПАО «ГМК «Норникель», ПАО «Полюс», ООО «РН-Ванкор»). Сегодня силами «ЕРП» перевозится более 3 млн т грузов ежегодно. Наибольший объем занимает добываемый собственными силами «ЕРП» песок, требуемый для работы «Норникеля» (более 30 %), каменный уголь для компании «Полюс» (более 20 %), магnezит, а также лес-кругляк для лесопромышленных предприятий г. Лесосибирск. Однако в сравнении с советским периодом объем перевозок сократился более, чем в пять раз.

Основными ограничениями работы речного транспорта сегодня являются сложные гидрогеологические условия, наличие порогов, короткие сроки навигации на притоках Енисея и дополнительное осложнение судоходства на Ангаре в связи с вводом Богучанской ГЭС. Результатом становится увеличение сроков доставки грузов, увеличение издержек бизнеса.

Так, например, для Лесосибирского лесопильно-деревообрабатывающего комбината № 1 увеличение сроков доставки из-за низкого уровня воды на Ангаре, а также удвоение тарифа на плотовой сплав в октябре приводят к тому, что введенный в 2013 г. новый лесопильный комплекс остается нерентабельным из-за неполной загрузки мощностей.

Для более крупных компаний, разрабатывающих нефтегазовые месторождения территории («Ванкорнефть», «Славнефть-Красноярскнефтегаз») транспортные издержки для завоза необходимых грузов по отношению к выручке являются небольшими (не превышают 1 %), однако ключевым ограничением для них становится увеличение срока доставки грузов и сжатые сроки навигации. Примером могут служить Куюмбинское и Юрубчено-Тохомское нефтегазовые месторождения, для которых из-за ограниченных сроков навигации по Подкаменной Тунгуске большая часть грузов и техники, необходимой для освоения, завозились автозимниками, а промышленная эксплуатация была невозможна вплоть до строительства нефтепровода Куюмба-Тайшет (2017 г., когда освоение началось в 2009 г.).

Таким образом, для разных компаний ограничения судоходства имеют разные последствия. Для некоторых предприятий лесопромышленного комплекса ограничения поставок по реке, рост издержек приводят к ограничениям развития, но для предприятий крупного бизнеса издержки на речной транспорт остаются почти не заметными в сравнении с их выручкой и главным недостатком использования рек является скорость и сложности доставки грузов до мест назначения, тормозящих реализацию проектов или функционирование уже существующих предприятий.

#### **Список литературы:**

[1] Ахтамов Е. А. Итоги социально-экономической деятельности Енисейского речного пароходства в 1985–2001 гг. - Проблемы социально-экономического развития Сибири, 2015, с. 54-58

[2] Исторический архив портала Енисей: живая история. URL: [http://www.enisey-live-history.ru/archive/Razvitie\\_sudohodstva\\_na\\_Enisee\\_v\\_sovetskiy\\_period/Glava\\_III\\_Razvitie\\_eniseyskogo\\_rechnogo\\_parohodstv/](http://www.enisey-live-history.ru/archive/Razvitie_sudohodstva_na_Enisee_v_sovetskiy_period/Glava_III_Razvitie_eniseyskogo_rechnogo_parohodstv/) (дата обращения 12.12.2017)

[3] Сборник «Регионы России. Социально-экономические показатели» за 2010-16 гг. URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc\\_1138623506156](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1138623506156) (дата обращения 11.12.2017)

[4] Официальный сайт Енисейского речного пароходства. URL: <https://www.e-river.ru/> (дата обращения: 25.11.2017)

[5] Официальный сайт Министерства транспорта Красноярского края. URL: <http://mintrans.krskstate.ru/about/0/doc/337> (дата обращения 12.12.2017)

[6] Прейскурант N 14-01. Тарифы на перевозки грузов и буксировку плотов речным транспортом. Тарифное руководство N 1-Р (утв. Постановлением Госкомцен СССР от 27.03.1989)

[7] Материалы экспедиции в рамках Гранта РГО-РФФИ «Социально-экономическая эффективность развития транспортно-коммуникационной инфраструктуры Сибири и Дальнего Востока»

УДК 911.3:[33:620](476)

## ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ СТРУКТУРА ТЕПЛОВОЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

## TERRITORIAL STRUCTURE OF THERMAL ELECTRIC POWER INDUSTRY OF THE REPUBLIC OF BELARUS

*Жигальская Лилия Олеговна  
Zhigalskaya Liliya Olegovna  
г. Минск, Белорусский государственный университет  
Minsk, Belarusian State University  
zhigalsk.geol@mail.ru*

**Аннотация:** В статье рассматривается динамика производства электроэнергии на тепловых электростанциях в Беларуси, сдвиги в региональной (областной) структуре мощностей тепловой электроэнергетики и ее современная территориальная организация. Выполненная типология районов Беларуси на основе трех показателей (производство электроэнергии на ТЭС на душу населения, отношение производства электроэнергии на ТЭС к общей произведенной промышленной продукции и доле установленных мощностей тепловых электростанций объединенной электроэнергетической системы страны), соотнесенная с концентрацией установленных мощностей предприятий тепловой электроэнергетики, позволила сделать вывод об иерархической центрo-периферической пространственной модели развития данной подотрасли в стране.

**Abstract:** The article deals with the dynamics of electric power generation at thermal power plants in Belarus, the shifts in the regional structure of the thermal power plants capacities and its modern territorial organization. There was made the typology of the production of electricity at thermal power plants in the regions of Belarus, which was based on three indicators (electricity production per TPP per capita, the ratio of electricity production at TPP to total industrial output and the share of installed capacity of thermal power plants). This typology was combined with the concentration of installed capacities of thermal power plants, which allowed us made a conclusion about a hierarchical centro-peripheral spatial model of the development of thermal electric power industry in Belarus.

**Ключевые слова:** электроэнергетика, Республика Беларусь, динамика, территориальная структура, типология

**Key words:** electric power industry, the Republic of Belarus, dynamics, territorial structure, typology

В настоящее время отраслевая структура электроэнергетического сектора Республики Беларусь слабо диверсифицирована, а 99 % произведенной электроэнергии вырабатывается на тепловых электростанциях (ТЭС). Однако современные тенденции развития электроэнергетики в стране, связанные с ростом потребления электроэнергии, как

организациями, так и населением: увеличение использования возобновляемых (альтернативных) источников энергии, начало развития атомной энергетики; ведут к диверсификации и структурным сдвигам в отрасли. Но в тоже время основой электроэнергетики Беларуси остаются (в том числе и на ближайшую перспективу) тепловые электростанции. Поэтому исследование территориальной структуры тепловой электроэнергетики Беларуси является актуальным, с точки зрения определения тенденций пространственно-временной динамики развития и выявления перспектив территориальной реорганизации всего электроэнергетического комплекса страны.

Производство электроэнергии на тепловых электростанциях в Беларуси происходит на следующих типах: конденсационные электростанции (КЭС), теплоэлектроцентрали (ТЭЦ) общего пользования, ТЭЦ и мини-ТЭЦ организаций и собственные электрогенераторы организаций. Структурные сдвиги проявляются в увеличении доли производимой электроэнергии на ТЭЦ общего пользования с 48 % в 2009 г. до 52 % в 2016 г., росте доли ТЭЦ, мини-ТЭЦ и собственных электрогенераторов организаций (с 6 % в 2009 г. до 11 % в 2016 г.) при сокращении доли вырабатываемой электроэнергии на КЭС (с 46 % до 37 % за период 2009-2016 гг.).

Динамика производства электроэнергии на тепловых электростанциях за период 1990-2016 гг. в целом имеет стабильный тренд с тенденцией очень медленного роста в последние годы (рисунок 1). Региональная структура отличается доминированием Минской и Витебской областей, что обусловлено концентрацией здесь большего количества тепловых электростанций с большей удельной мощностью. Отметим, что региональная структура установленных мощностей тепловой электроэнергетики Беларуси остается достаточно стабильной на протяжении 2000 – 2017 гг. (рисунок 2).

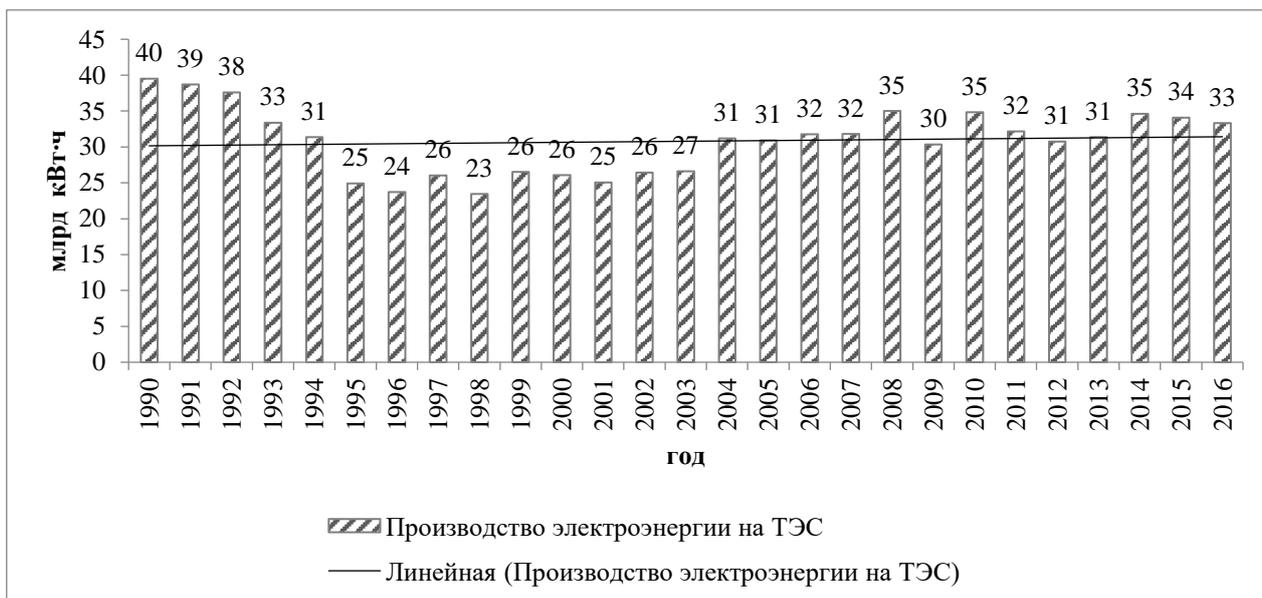


Рисунок 1. Динамика производства электроэнергии на тепловых электростанциях в Республике Беларусь

Примечание: составлено автором по [1]

Для определения современной модели территориальной организации тепловой электроэнергетики в Беларуси была проведена типология районов по производству электроэнергии на ТЭС на основе трех относительных показателей (производство электроэнергии на ТЭС на душу населения, отношение производства электроэнергии на ТЭС к общей произведенной промышленной продукции и доле установленных мощностей тепловых электростанций объединенной электроэнергетической системы страны) за 2015 г., которые в дальнейшем были синтезированы при помощи метода бальной оценки.

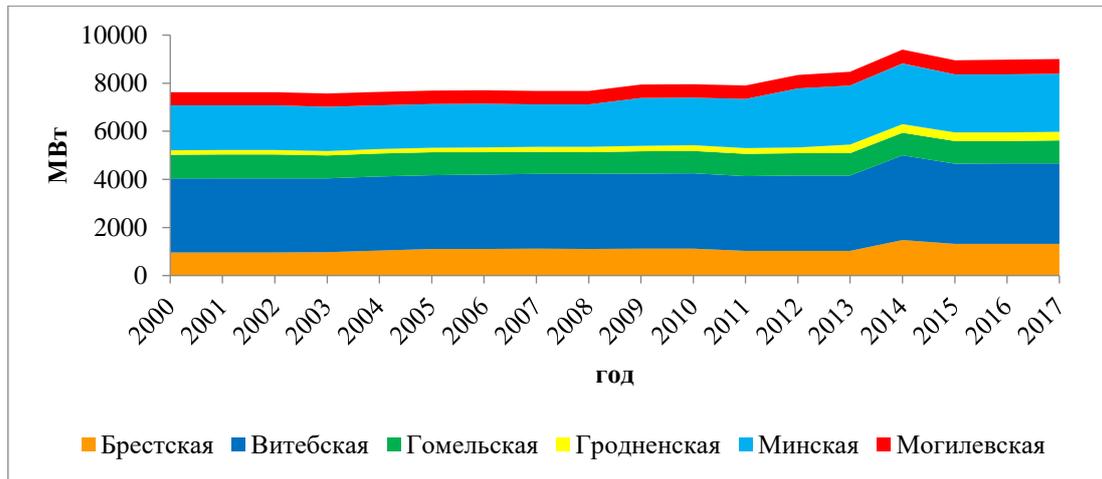


Рисунок 2. Динамика установленных мощностей тепловых электростанций по областям Республики Беларусь, 2000 – 2017 гг., МВт  
Примечание: составлено автором по [2]

Особенности дифференциации районов по доле установленной мощности предприятий тепловой электроэнергетики заключаются в концентрации основных мощностей в трех районах: Чашникском, Минском и Березовском районе, на суммарную долю которых приходится более 70 % всех мощностей электроэнергетической системы Беларуси (рисунок 3).

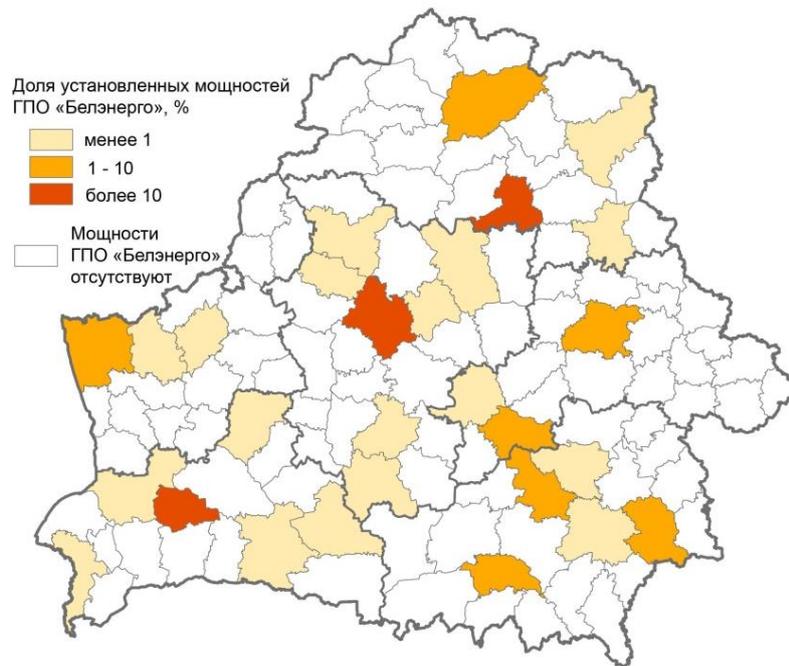


Рисунок 3. Доля установленных мощностей ГПО «Белэнерго» по районам Республики Беларусь, 2015 г.  
Примечание: составлено автором по [2]

Наибольшие показатели производства электроэнергии на ТЭС на душу населения (рисунок 4) и соотношения производства электроэнергии к произведенной промышленной продукции характерны для районов (рисунок 5), где располагаются крупные экономические центры (Минский, Гродненский, Могилевский, Речицкий, Полоцкий, Солигорский и др. районы), являющиеся главными потребителями, среди исключений находятся районы с высокой концентрацией установленных мощностей (Чашникский, Березовский и др.).

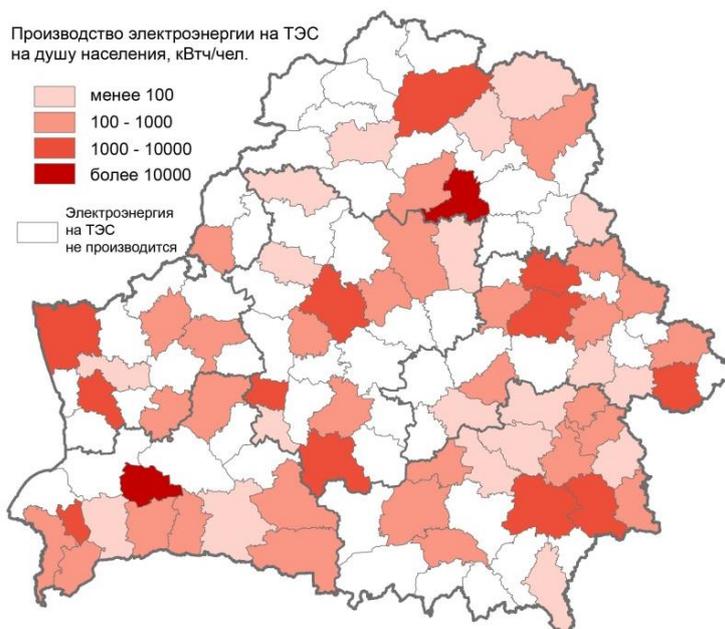


Рисунок 4. Производство электроэнергии на ТЭС на душу населения, 2015 г.  
*Примечание: составлено автором по данным Национального статистического комитета  
Республики Беларусь и [3]*

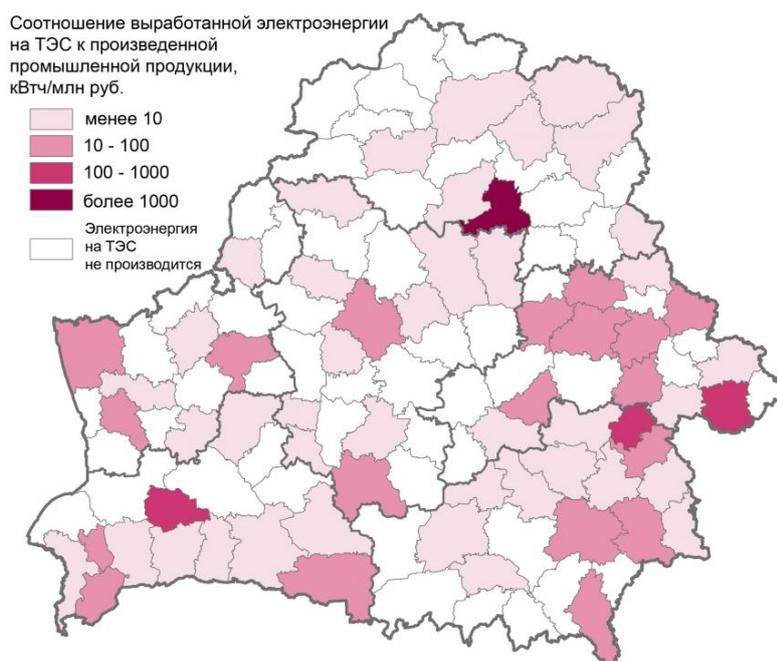


Рисунок 5. Соотношение выработанной электроэнергии на ТЭС к произведенной  
промышленной продукции, 2015 г.  
*Примечание: составлено автором по данным Национального статистического комитета  
Республики Беларусь и [3]*

Согласно проведенной типологии районов по производству электроэнергии на ТЭС было выделено 4 типа районов: крупнейшие, крупные, средние и малые, а также районы, где электроэнергия на ТЭС не производится (рисунок 6). По данным анализа электроэнергия на ТЭС не производится в 50 районах, что составляет 42 % в общей структуре. В числе крупнейших производителей тепловой электроэнергии находятся 3 района (4 %), доля крупных районов-производителей составляет 10 % (7 районов) в общей структуре районов-

производителей, 40 и 46 % приходится на средние и малые районы-производители электроэнергии на ТЭС соответственно.

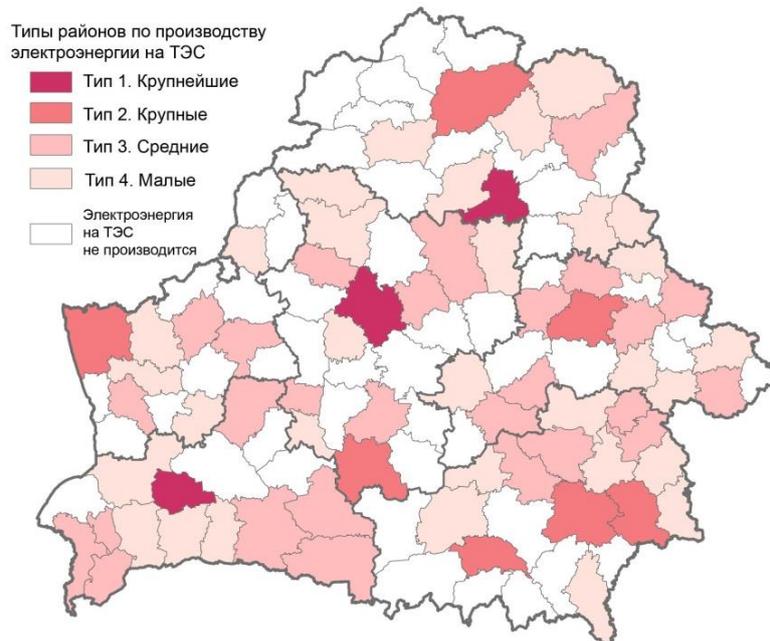


Рисунок 6. Типология районов Республики Беларусь по производству электроэнергии на тепловых электростанциях

Представленная типология дает представление о территориальной модели тепловой электроэнергетики Беларуси, которая представляет собой иерархическую центр-периферическую структуру, где выделяются три крупнейших ядра 1 порядка (в лице Лукомльской ГРЭС, ряда Минских ТЭЦ и Березовской ГРЭС), четыре ядра 2 порядка (двух Гродненский ТЭЦ, Новополоцкой ТЭЦ, трех Могилевских ТЭЦ и двух Гомельских ТЭЦ), зоны полупериферии, которые представлены районами с наименьшими объемами производства электроэнергии на тепловых электростанциях, и зоны периферии – районы, где электроэнергия на ТЭС не производится.

Дальнейшее развитие тепловой электроэнергетики Беларуси во многом будет зависеть от стратегии развития всего электроэнергетического комплекса страны. Расширению географии электроэнергетической отрасли и сглаживанию региональных диспропорций будет способствовать включение в общую электроэнергетическую систему БелаЭС, которая станет еще одним центром развития электроэнергетики в Беларуси, а также развитие возобновляемой электроэнергетики. Выявленная иерархическая центр-периферическая территориальная модель развития тепловой электроэнергетики Беларуси является оптимальной с точки зрения экономико-географического развития страны, т.к. центры подотрасли рассредоточены по стране с учетом потребительского фактора и типа предприятий тепловой электроэнергетики.

**Список литературы:**

[1] Энергетический баланс Республики Беларусь: стат. сб. / Национальный статистический комитет Республики Беларусь; редкол.: И.В. Медведева (председ. редкол.) [и др.]. – Минск, 2017. – 150 с.

[2] Сайт ГПО «Белэнерго» [Электронный ресурс] / ГПО «Белэнерго». – Минск, 2017. – Режим доступа: <http://www.energo.by/news/p11.htm>. (Дата обращения 22.06.2017)

[3] Регионы Республики Беларусь: стат. сб. Т. 1. / Национальный статистический комитет Республики Беларусь; редкол.: И.В. Медведева (председ. редкол.) [и др.]. – Минск, 2017. – 786 с.

**ВЛИЯНИЕ КОНЬЮНКТУРЫ НА ИНВЕСТИЦИОННЫЕ ПРИОРИТЕТЫ  
КРУПНОГО БИЗНЕСА В РЕГИОНАХ РОССИИ**

**THE INFLUENCE OF CONJECTURAL FACTORS ON THE LARGE BUSINESSES  
INVESTMENT STRATEGIES IN RUSSIAN REGIONS**

*Жи́дров Алекса́ндр Евге́ньевич*

*Zhidrov Aleksandr Evgenyevich*

*г. Москва, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова*

*Moscow, Lomonosov Moscow State University*

*aleksandrzhidrov@gmail.com*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрены примеры и доказательства влияния факторов конъюнктуры на стратегии компаний крупного бизнеса в России. В качестве отраслей для более подробного исследования выбраны черная и цветная металлургия.

**Abstract:** This article focused on example and of the conjectural factors influence on strategies of large business companies in Russia. As key industries were selected ferrous and non-ferrous metallurgy.

**Ключевые слова:** экономическая конъюнктура, инвестиционные стратегии, крупный бизнес

**Key words:** economic conditions, investment strategies, large business

Конъюнктурные факторы, в особенности при значительной доле сырьевой ренты в доходах страны, имеют большое значение для экономики. Инвестиционные стратегии бизнес-структур формируются под непосредственным воздействием конъюнктуры, ввиду необходимости учета возможных колебаний цен на товары, занимающие значительную долю в объеме отгруженной продукции компании. Влияние на экономику отдельно взятой компании факторов внешней среды бесспорно, причем с учетом цикличности развития экономики и регулярной смены тренда динамики цен на основные ресурсы, существует возможность прогнозирования и учета данного фактора при планировании возможных изменений конъюнктуры. Так, кризис 2008-2009 гг. неоднократно предсказывался рядом исследователей, которые на основе циклического подхода предрекали возможность спада экономики. Кроме того, в значительной степени подвержены циклическим колебанием цены на ресурсы, так, например, за последние 50 лет цена на нефть четырежды испытывала рост более чем в 2 раза за один-два года (1974, 1979, 2005-2006, 2010-2011 гг.) и аналогичное количество раз происходило ее снижение (1985, 1998, 2009 и 2014 гг.). В настоящий момент экономическая конъюнктура, которая для России в данном случае включает не только циклический спад экономики, но и антироссийские санкции и затрудненные взаимоотношения с рядом стран, также нельзя назвать благоприятной. Все это в совокупности определяет актуальность данной темы.

Точного определения, равно как и критериев выделения крупного бизнеса не существует. В науке сложилось несколько основных подходов к выделению крупного бизнеса. Так, один из крупнейших российских специалистов в сфере изучения крупного бизнеса, Я.Ш. Паппе дает следующее определение крупному бизнесу: «экономические агенты, которые в процессе текущего функционирования оказывают существенное влияние на национальную экономику в целом или, по крайней мере, на некоторые ее сектора.» [1]. В качестве критерия выделения крупного бизнеса Я.Ш. Паппе называет «объем продаж экономических структур более 1 млрд. долл., и наличие в их составе компании или предприятия, занимающего ключевое положение в важнейших отраслях экономики страны». Кроме того, к крупному бизнесу он также относит компании с объемом продаж от 500 млн.

долл., но обладающие ведущими позициями в своих отраслях [2]. Данного подхода, применяемого к России, придерживаются современные российские ученые, исследовавшие данную тему (Н.В. Зубаревич, О.В. Кузнецова, А.С. Четверикова, Р.Ф. Туровский и др.). В данной работе будет применяться аналогичный подход к определению крупного бизнеса.

Влияние конъюнктуры на экономику можно проиллюстрировать следующим примером: сопоставление цен на три наиболее крупных по объему производства вида металлов и инвестиций в металлургическое производство (рисунок 1). Заметен характерный рост в 2006-2008 гг. как цен, так и инвестиций в отрасль, после чего спад с небольшим подъемом, который также отразился на инвестиционном процессе, в 2010-2011 гг. В целом, данные тенденции характерны многим показателям, но в данном случае наблюдается прямая связь, которая заключается в сокращении инвестиционных расходов компаний во внеоборотные активы, связанное со снижением выручки. Поскольку в открытом доступе находится статистика только в целом по металлургическому производству, возможен анализ влияния цен только на инвестиции в отрасль в целом, однако и данное влияние заметно и закономерно.

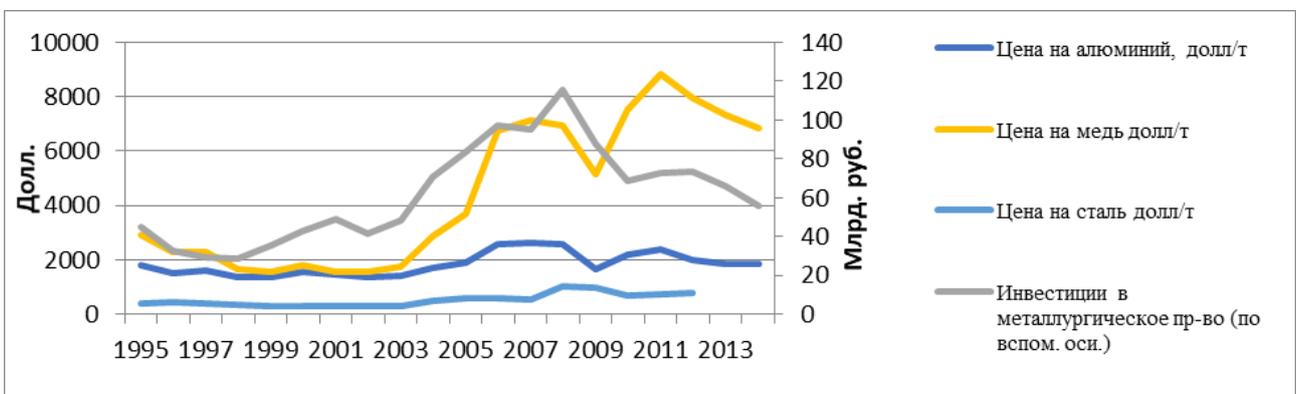


Рисунок 1. Цена на основные виды металлов (долларов за 1 тонну) и объем инвестиций в металлургическое производство в Российской Федерации в ценах 1995 г. (1995 – 2014)

*Примечание: составлено автором по [3]*

Инвестиционные процессы и их зависимость от экономической конъюнктуры показательны в регионах, где расположены крупные предприятия металлургической отрасли. Для более подробного анализа были взяты регионы, для экономики которых металлургическое производство имеет наибольшее значение (более 50 % в структуре валовой добавленной стоимости в 2014 г.) (рисунок 2).

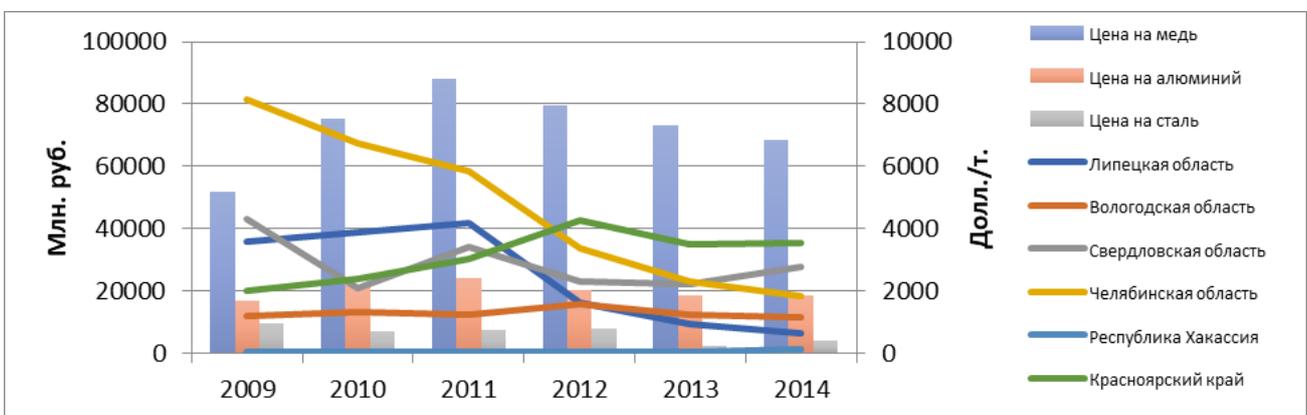


Рисунок 2. Инвестиции в металлургическое производство в сопоставимых ценах и цены на наиболее распространенные металлы

*Примечание: составлено автором по [3]*

Из представленных данных заметно, что изменения цен на металлы, как основную продукцию взятых регионов, изменило объемы инвестиционных вложений крупных компаний, что связано с изменением их инвестиционных приоритетов. Заметно, что наибольшее падение объема инвестиций на данном периоде характерно для регионов черной металлургии: Липецкой и Челябинской областей, что отчасти связано с падением мировых цен на сталь в 2009-2013 гг.

Невозможно напрямую связывать уровень цен на товары и объем инвестиций, потому как наблюдается временной лаг, связанный с реализацией длительных инвестиционных программ. Так, например, не смотря на снижение цен на медь, в Свердловской области не наблюдается снижение объема инвестиций, что связано с крупными инвестиционными проектами, реализовывавшимися в регионе. В феврале 2012 г. на предприятии «Уралэлектромедь» (группа «УГМК») был пущен новый цех электролиза меди, который позволил укрепить лидирующие позиции предприятия, суммарный объем инвестиций составил более 4,4 млрд руб., что не могло не повлиять на инвестиции по отрасли в целом. Кроме того, завершился крупный инвестиционный проект по техническому перевооружению рельсобалочного цеха на Нижнетагильском металлургическом комбинате (группа «ЕВРАЗ»).

Динамика инвестиций Красноярского края в данном случае не так показательна, ввиду реализации крупного инвестиционного проекта по строительству Богучанского алюминиевого завода, которые в сумме составили 1,6 млрд. долл, кроме того, крупные инвестиционные проекты реализовывались ГК «Норильский никель».

Во многом тенденции конъюнктуры повторяет динамика инвестиций в металлургию в Вологодской области ввиду того, что их значительная доля приходится на Череповецкий металлургический комбинат (группа «Северсталь»), который проводит постепенную модернизацию комбината.

Примечательна также ситуация в Челябинской области, падение инвестиций в металлургию, в которой стало наибольшим, среди рассматриваемых регионов. Высокая доля металлургического производства в Челябинской области связана с деятельностью группы «Мечел», которая в настоящее время находится в кризисе и теряет свои позиции на рынке (ее доля в производстве стали в России в рассматриваемый период сократилась с 8 % до 6,2 % [4]). Такое положение компании связано как с рядом эндогенных причин, рассмотрение которых не входит в задачи работы, так и с влиянием мировой конъюнктуры, которое во многом спровоцировало ухудшение финансовой ситуации в компании.

Таким образом, влияние экономической конъюнктуры на инвестиционные стратегии является опосредованным и во многом зависит от готовности предприятия к той или иной стадии экономических циклов и реализуемой инвестиционной стратегии. Под воздействием изменившихся в худшую сторону внешних условий бизнес-группа может принять стратегию сочетания роста и сокращения, или стратегию сжатия, которая характерна для компаний, находящихся на последних стадиях жизненного цикла или в фазе финансового кризиса.

Большинство компаний, относящихся к крупному бизнесу в избирает стратегию сочетания, ввиду возможности как минимум удержания своих позиций, однако такая стратегия не всегда возможна. Ярким примером стратегии сочетания сокращения и роста стала позиция группы «РУСАЛ», которая начала реализовываться в 2013 г. в связи со снижением цен на алюминий.

В августе 2013 г. совет директоров компании «Русал» принял решение о сокращении производства и закрытии ряда предприятий на европейской территории России, в результате чего произошло снижение производственных показателей бизнес-группы: производство алюминия в 2013 г. сократилось на 8 %, за 2014 г. на 7 % [5]. Решение совета директоров заключалось в закрытии производства на четырех алюминиевых заводах: Волгоградском, Уральском, Богословском и Надвоицком, до повышения цены на 1 тонну алюминия до 2400 долл.

Таблица 2. Активы группы «Русал»

Актив	Производство	Решение
Богучанский АЗ	300 т.т. алюминия	Первая очередь запущена в 2016 г.
Братский АЗ	1000 т.т. алюминия	Сокращение издержек и повышение объема производства
Иркутский АЗ	413 т.т. алюминия	-
Красноярский АЗ	1000 т.т. алюминия	Увеличение производства и расширение ассортимента
Кандалакшский АЗ	76 т.т. алюминия	Организация производства алюминиевой катанки, повышение доли продукции с высокой добавленной стоимостью
Новокузнецкий АЗ	195 т.т. алюминия	-
Саяногорский АЗ	542 т.т. алюминия	Сокращение издержек и повышение объема производства
Хакасский АЗ	297 т.т.	-
Ачинский ГК	1069 т.т. глинозема	Модернизация оборудования с целью повышения экологичности
Богословский АЗ	960 т.т. глинозема	Консервация производства алюминия с высвобождением трудовых ресурсов
Боксит Тимана	2500 т.т. бокситов	-
Бокситогорский ГЗ	21730 т.т. глиноземной продукции	Приобретение актива
Североуральский бокситовый рудник	3400 т.т. бокситов	Запуск новой шахты
Уральский АЗ	775 т.т. глинозема	Консервация производства алюминия с высвобождением трудовых ресурсов
Волховский АЗ	0	Консервация производства алюминия. Планируется создание предприятия по производству автокомпонентов
Надвоицкий АЗ	81 т.т.	Консервация производства алюминия на период до 2015 г.
Полевской криолитовый завод	Сырье для производства алюминия	Модернизация производства
СУАЛ-Кремний	27 т.т. кремния	Сокращение издержек и повышение объема производства
СУАЛ Порошковая металлургия Волгоград	н/д	Повышение объема производства
СУАЛ Порошковая металлургия Краснотурьинск	н/д	Повышение объема производства
СУАЛ Порошковая металлургия Шелехов	н/д	Модернизация производства
Южно-Уральский криолитовый завод	н/д	Консервация производства. Планы реконструкции
Ярославская горнорудная компания	н/д	-
САЯНАЛ	41 т.т. фольги	Модернизация производства
Уральская фольга	18,5 т.т. фольги	Модернизация производства
Саянская фольга	3 т.т. фольги	Расширение ассортимента
Волгоградский АЗ	0	Консервация производства алюминия с высвобождением трудовых ресурсов

Примечание: составлено автором по [5]

Из 27 рассмотренных активов группы «РУСАЛ», расположенных на территории Российской Федерации (таблица 2), в период с 2013 года на 6 предприятиях была проведена модернизация производственных мощностей с целью увеличения производительности, был приобретен один глиноземный завод и в настоящий момент готовится к запуску Богучанский алюминиевый завод. При этом на 6 предприятиях произошла консервация производства, из них на трех – полная, с возможными планами создания других производств и на трех – остановка производства алюминия, с сохранением производства глинозема. При этом на Надвоицком алюминиевом заводе было частично восстановлено производство алюминия в 2015 г. в связи с большой степенью зависимости поселка от завода и связанным с этим давлением на бизнес-группу.

Таким образом, бизнес-группа одновременно провела консервацию предприятий с наибольшей себестоимостью продукции, в связи с тем, что в условиях снижающейся цены, они оказались нерентабельны, и модернизацию с увеличением производительности наиболее современных и рентабельных предприятий, что позволило снизить среднюю себестоимость продукции по бизнес-группе и сократить убыток от производственной деятельности. Так, рентабельность увеличилась с -34 % в 2013 г. до -1 % в 2014, а чистый убыток сократился с 3322 млн. долл. до 91 млн долл. При этом производство алюминия сократилось с 3857 тыс. т. до 3601 тыс. т., частично уменьшение показателя компенсировал рост производства на Хакасском и Иркутском алюминиевом заводах. При этом инвестиции во внеоборотные активы увеличились с 15047 млн. долл. до 21688 [5] млн. долл., что свидетельствует о реализации компанией крупных инвестиционных проектов.

Безусловно такая инвестиционная стратегия компании не может не оказывать влияния на территорию локализации производственных мощностей. Консервация производства на европейской территории России имело широкий общественный резонанс и значительное негативное влияние на муниципалитеты.

#### Список литературы:

- [1] Паппэ Я. Ш., Галухина Я. С. Российский крупный бизнес: первые 15 лет. Экономические хроники 1993–2008 гг. М. : Издательский дом ГУ-ВШЭ, 2009
- [2] Паппэ Я.Ш. Новая субъектность российского крупного бизнеса (2002-2003 гг.) // Доклад в Московском центре Карнеги 28 мая 2003 г. С. 3
- [3] Федеральная служба государственной статистики, gks.ru (дата обращения 25.01.2018)
- [4] Годовые отчеты ПАО «Мечел»
- [5] Годовой отчет АО «Русал», 2014

УДК 914/919

### НЕФТЕХИМИЧЕСКИЕ АКТИВЫ КОМПАНИИ EXXONMOBIL: ОСОБЕННОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ

#### EXXONMOBIL PETROCHEMICAL ASSETS: LOCATION FEATURES

*Журавлев Никита Дмитриевич*

*Zhuravlev Nikita Dmitrievich*

*г. Москва, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова*

*Moscow, Lomonosov Moscow State University*

*worldecon2015@gmail.com*

**Аннотация:** в данной статье рассмотрено размещение производственных активов компании ExxonMobil в сегменте нефтехимии. Учтены производственная мощность и специализация предприятий, а также их связь с другими сферами деятельности компании.

**Abstract:** This article considers the placement of ExxonMobil's production assets in the petrochemical segment. Considered the production capacity and specialization of enterprises, as well as their relationship with other areas of the company.

**Ключевые слова:** ExxonMobil, нефтехимическая промышленность, размещение производства

**Key words:** ExxonMobil, petrochemical industry, location of production

Для современных крупных компаний нефтегазового сектора характерно развитие нефтехимического производства – т.н. «нефтехимических крыльев». Это объясняется возможностями данных компаний использовать собственное сырье, полученное с нефте- и газоперерабатывающих заводов (НПЗ и ГПЗ) при производстве, а также возможностью увеличить суммарные объемы продаж за счет реализации продукции с высокой добавленной стоимостью. При этом, как правило, основными товарными категориями подобных «нефтехимических крыльев» являются базовые крупнотоннажные нефтехимикаты, такие как этилен, пропилен, ксилолы и т.д., поскольку их производство максимально просто, а спрос среди остальных химикатов в разы ниже. Предлагается рассмотреть размещение химических активов ExxonMobil Chemical – дочернего подразделения крупнейшей нефтегазовой компании США.

Компания ExxonMobil Chemical входит в число крупнейших компаний химической промышленности. По данным агентства S&P, на 2016 г. «нефтехимическое крыло» ExxonMobil занимало 6 место в мире по объемам продаж химикатов и 6 место по стоимости активов [3]. При этом, среди других «нефтехимических крыльев» в общем рейтинге компания уступает только китайской Sinopet.

Таблица 1. Некоторые показатели деятельности «нефтехимического крыла» ExxonMobil, 2006, 2011, 2016 гг.

Год	2006	2011	2016
Чистая прибыль компании, всего, млрд. долл.	39,5	41,06	7,84
Чистая прибыль «нефтехимического крыла», млрд. долл.	4,38	4,38	4,62
Доля нефтехимии в чистой прибыли компании, %	11,09	10,67	58,86
Объем продаж нефтехимикатов, млн тонн	27,35	25,01	24,93
Кол-во нефтехимических заводов	51	51	35

*Примечание: составлено по [2]*

По данным отчетности самой компании за последние 10 лет видно, что нефтехимическое производство является для ExxonMobil стабильным источником ее чистой прибыли, при этом, несмотря на сокращение количества производственных площадок, общие объемы продаж сохраняются на прежнем уровне. Изменение чистой прибыли компании за последние годы снизилось из-за сильного падения цен на нефть, однако цены на нефтехимическую продукцию снижались не так сильно.

В статистике производства нефтехимикатов компанией выделяются 4 основные товарные категории: этилен, полиэтилен, полипропилен и пара-ксилол. Специализация на данных продуктах объясняется возможностью использовать собственное сырье для производства и относительно простой способ их получения. Подавляющая часть химикатов производится на предприятиях, интегрированных с ближайшими НПЗ компании.

Если переходить непосредственно к размещению производственных мощностей, то на 2016 г. в собственности ExxonMobil находилось 35 нефтехимических производств, полностью или частично принадлежащих компании, из которых 17 являются интегрированными комплексами в составе НПЗ.

Таблица 2. Объемы производства основных нефтехимикатов ExxonMobil Chemical и доля в их производстве связанных с НПЗ предприятий, 2016 г.

Нефтехимикаты	Этилен	Полиэтилен	Полипропилен	Пара-ксилол
Производство, млн тонн	9	8,6	2,7	3,4
Доля интегрированного с НПЗ производства, %	78,9	62,8	100,0	91,2

*Примечание: составлено по [2]*

Всего производственные активы ExxonMobil Chemical расположены в 16 странах мира. Из общего числа производственных площадок на Северную Америку приходилось 8 заводов, на Южную Америку – 2, на Европу – 14, на Ближний Восток – 2, и на Азиатско-Тихоокеанский регион (АТР) – 9. При этом, по установленным мощностям предприятий на Северную, Южную и Центральную Америку приходилось 48,6 % от всего объема, на Европу – 16,3 %, на Ближний Восток – 9,5 %, а на страны АТР – оставшиеся 25,6 %. Несоответствие распределения количества заводов и установленных мощностей, а также специализация производств позволяет сделать некоторые выводы об особенностях размещения. Во-первых, очень четко регионы различаются в зависимости от того, ориентировано производство на экспорт продукции или на внутреннее потребление. Так, в Саудовской Аравии и Сингапуре заводы специализируются на производстве крупнотоннажной продукции, ориентированной на экспорт – олефинов и полиолефинов. Для стран Европы небольшие по объему производственные мощности говорят об ориентации на локальные рынки данных стран – главной продукцией заводов в регионе являются химикаты специального назначения, а также этилен и полиэтилен. Для США или Китая крупные заводы также работают с ориентацией на внутренние рынки, объемы которых значительно выше отдельных европейских стран – ассортимент производства заводов охватывает почти всю линейку продукции компании. Во-вторых, самые крупные нефтехимические предприятия компании входят в интегрированные комплексы с ближайшими НПЗ.

Самый крупный интегрированный комплекс находится в Техасе – завод в Бейтауне является самым крупным НПЗ и одновременно самым крупным производителем этилена в США. Бейтаун тесно связан с расположенным неподалеку заводом Mont Belvieu Plastics Plant, где очень высокими темпами развивается производство высокотехнологичного металлоценового полиэтилена (очень широко используется для производства пуленепробиваемых жилетов). Однако, стоит учесть, что ряд предприятий расположен на НПЗ, не являющихся собственностью ExxonMobil – например, завод в г. Эль-Джубайль в Саудовской Аравии. Также на общем фоне предприятий выделяется завод Fife в Великобритании, где сырье поступает с НПЗ компании, а не НПЗ.

Производство основных нефтехимикатов предприятиями ExxonMobil Chemical имеет следующие пространственные особенности размещения. Так, производство этилена располагается на 10 заводах компании в 7 странах. Больше всего этилена компания производит в США (4,1 млн тонн на 3 заводах), на втором месте – Сингапур (1,9 млн на 1 заводе), на третьем месте – Саудовская Аравия (1,6 млн тонн, 2 завода). Полиэтилен компания производит на 11 предприятиях в 7 странах. Среди лидеров также США (3,3 млн тонн на 3 заводах), Сингапур (1,9 млн тонн на 1 заводе) и Саудовская Аравия (1,4 млн тонн, 2 завода). Полипропилен производится на 6 заводах в 5 странах. Помимо США (1,1 млн тонн, 2 завода) и Сингапура (0,9 млн тонн, 1 завод) в тройке лидеров находится Франция (0,3 млн тонн на 1 заводе). Параксилол также изготавливается на 6 заводах в 5 странах. На Сингапур и США приходится по 1 млн тонн производства (в США – 2 завода, в Сингапуре – 1), на Нидерланды – 0,7 млн тонн (1 завод).

Основным направлением роста компания считает рынки АТР и Ближнего Востока. На потребности этих быстро растущих рынков ориентируются заводы компании, расположенные в Китае, Саудовской Аравии, Сингапуре и Таиланде. Сингапур является

крупнейшим интегрированным нефтехимическим комплексом, на него приходится около ¼ всех химических мощностей компании ExxonMobil. На территории этого комплекса располагаются мощности, способные перерабатывать самые разные виды сырья – от легких газов до сырой нефти. Сингапур производит практически всю продуктовую линейку химикатов, включая высокотехнологичную продукцию, такую, например, как металлоценовый полиэтилен. В 2017 г. начался поэтапный ввод нового комплекса мощностью на 230 тыс. тонн/год по производству высокотехнологичных адгезивов.

Подводя итог, остается отметить, что «нефтехимическое крыло» для крупной нефтегазовой компании является удачным примером диверсификации бизнеса. На примере ExxonMobil Chemical видно, что компания удачно использует интеграцию нефтеперерабатывающих и нефтехимических активов, где специализируется главным образом на производстве крупнотоннажных нефтехимикатов. При этом, хотя доля «прочей продукции» компании пока относительно невелика, опережающими темпами возрастает производство высокотехнологичной продукции так называемого специального назначения.

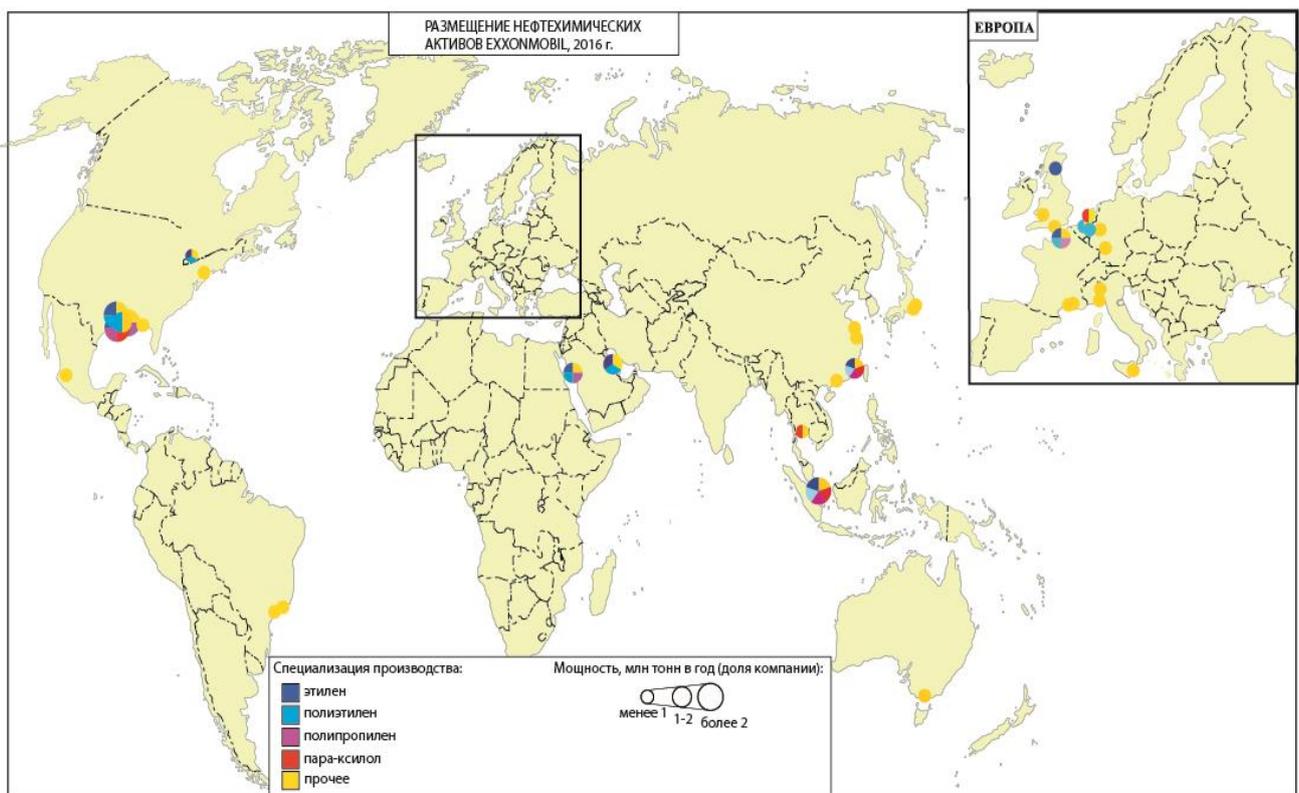


Рисунок 1. Размещение нефтехимических активов компании ExxonMobil, 2016 г.

*Примечание: составлено по [2]*

### Список литературы:

- [1] Брагинский О. Б. Мировая нефтехимическая промышленность // М.: Наука, 2003. – 556 с.
- [2] Официальный сайт компании ExxonMobil [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://corporate.exxonmobil.com/> (дата обращения 22.01.2018)
- [3] C&En global top 50 chemical companies of 2016 [электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cen.acs.org/sections/global-top-50.html> (дата обращения 22.01.2018)
- [4] Oil and Gas Journal surveys [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.ogj.com/ogj-survey-downloads.html> (дата обращения 22.01.2018)

**К ВОПРОСУ О СТАНОВЛЕНИИ ОТРАСЛЕВО-СТАТИСТИЧЕСКОГО ПОДХОДА В  
ГЕОГРАФИИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**REVISITING THE FORMATION OF THE BRANCH-STATISTICAL APPROACH  
IN THE GEOGRAPHY OF INDUSTRY**

*Запрудский Илья Игоревич*

*Zaprudski Ilia Igorevich*

*г. Минск, Белорусский государственный университет*

*Minsk, Belarusian State University*

*albarutenicageo@gmail.com*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрены вопросы зарождения и становления географии промышленности как научной дисциплины в экономической географии СССР. Особое внимание уделено изучению отраслево-статистического подхода В.Э. Дена как первой научной школы в географии промышленности. Сделан вывод о значимости данного подхода в современном географическом образовании.

**Abstract:** This article deals with the origination and development of the geography of industry as a scientific discipline in the economic geography of the USSR. Particular attention is paid to the study of the branch-statistical approach of V. Den as the first scientific school in the geography of industry. A conclusion is made about the importance of this approach in modern geographic education.

**Ключевые слова:** география промышленности, научная школа, отраслево-статистический подход

**Key word:** geography of industry, scientific school, branch-statistical approach

Дифференциация общественной географии и зарождение отраслевых наук в ее составе связано с серединой XIX в., что обусловлено накоплением статистических и географических данных по развитию хозяйства разных стран мира, ускорением достижений промышленной революции и созданием крупной машинной индустрии в странах Западной Европы и Северной Америки. Следовательно, география промышленности является одной из наиболее старых и распространенных областей знания в составе общественной географии, ее становление связано с представителями немецкой школы размещения хозяйства (В. Рошер, А. Шеффле, В. Лаунхардт, А. Вебер и др.) [2].

В это же время появляются первые научные труды по географии промышленности в Российской империи. Они принадлежат перу выдающегося ученого-энциклопедиста Д.И. Менделеева. Вопросами развития промышленности Д. Менделеев стал заниматься в начале 1860-х гг. Он видел огромный потенциал России в развитии промышленности, особенное внимание уделяя изучению нефтяной, химической и металлургической отраслям и факторам их размещения. В своих трудах ученый стремился объяснить необходимость государственной поддержки предпринимателей в целях ускоренной индустриализации страны [5, с. 92]. Становление же географии промышленности как научного направления произошло значительно позже, чем в Западной Европе, в начале XX в. Основной причиной данного обстоятельства является общее отставание Российской империи в развитии индустрии и фабричного производства.

Первой научной школой в географии промышленности СССР является отраслево-статистическая, основанная профессором В.Э. Деном. После защиты диссертационной работы «Население России в пятой ревизии» в 1902 г. он возглавил первую кафедру экономической географии, которая была открыта на экономическом отделении Политехнического института в Санкт-Петербурге. В. Ден относил экономическую

географию к экономическим наукам, определяя ее как науку о народном хозяйстве, направленную на изучение современного состояния отдельных отраслей хозяйственной жизни, их географическое распространение и условия развития этих отраслей. Данные научные представления ученого формировались на теоретическом фундаменте немецкой камеральной статистики и англо-французской школы коммерческой географии. В. Ден внес огромный вклад в развитие географической науки не только в Санкт-Петербурге, но и во всем СССР. Он был автором первого вузовского учебника «Экономическая география» (1924 г.), первым в России ввел в высшей школе обязательные письменные курсовые работы студентов по экономической географии [6].

Воззрения профессора развивали его ученики г.А. Мебус, М.Б. Вольф, А.Д. Брейтерман, В.С. Клупт и другие исследователи, которыми был теоретически разработан отраслево-статистический подход в географии промышленности. При данном подходе отрасль хозяйства является основным объектом исследования экономической географии, а главной целью науки является изучение современного состояния отдельных отраслей хозяйства в их географическом размещении [3]. Для достижения цели была обоснована необходимость широкого использования статистических данных. Главными достижениями отраслево-статистической школы является отход от описательного и широкое использование сравнительно-географического методов при характеристике отраслей промышленности, разработка оригинальных методических приемов использования и анализа статистических материалов, а также интеграция экономической географии со статистикой. В этот период было опубликовано множество научных трудов по описанию отдельных отраслей промышленности: каменноугольной и шерстяной, написанные В. Деном, медной – А. Брейтерманом, пищевой – г. Мебусом, нефтяной – В. Клуптом [10]. Несмотря на то, что большую часть своей жизни М. Вольф занимался исследованием развития мирового сельского хозяйства, он вошел в историю как ученый, который опубликовал в 1927 году одну из первых комплексных монографий по географии промышленности в СССР [1].

Основными недостатками отраслево-статистического подхода в экономической географии является концентрация внимания на вертикальной структуре промышленности, слабый акцент на пространственных факторах развития производства и вопросах географического разделения труда. Н.Н. Баранский вместе с соратниками развернул настоящую разоблачительную кампанию против представителей «деновщины», что и привело к упадку данного направления исследований в СССР. Отраслево-статистическая школа была причислена к буржуазным и подверглась фактическому разгрому со стороны властных структур, а многие ее представители были репрессированы.

Однако, по нашему мнению, вклад данной школы в становление географии промышленности как самостоятельного научного знания неоценим, т. к. исследования ее представителей дали толчок для последующего развития науки и определенным образом повлияли на индустриализацию страны. Отраслево-статистический подход оставался и остается наиболее распространенным в сфере среднего и высшего географического образования. Мировое хозяйство, промышленность отдельных стран, социально-экономическое страноведение изучается преимущественно по отраслям с широким использованием статистических данных. Так, несмотря на уничтожение отраслево-статистической и доминирование советской районной школы (Н.Н. Баранский, Н.Н. Колосовский, Ю. Г. Саушкин и др.), наиболее известные учебные пособия по географии промышленности СССР П.Н. Степанова и А.Т. Хрущева были написаны в отраслевом разрезе [7, 9]. Научное наследие В. Дена также повлияло и на развитие географии промышленности в БССР. Первые послевоенные диссертационные исследования по географии торфяной и льняной промышленности Н.Т. Романовского и И.И. Трухана (соответственно) были написаны под влиянием как отраслево-статистического, так и районного подходов [4, 8]. Таким образом, в географической науке назрела необходимость научного переосмысления и проведения фундаментальных историко-географических исследований по анализу влияния и значения отраслево-статистического подхода В. Дена на

развитие географии промышленности в СССР во второй половине XX в., а также на современную географию промышленности на постсоветском пространстве.

#### Список литературы:

[1] Вольф, М.Б. Географическое размещение русской промышленности / М.Б. Вольф – Москва-Ленинград: Государственное издательство, 1927. – 157 с.

[2] Запрудский, И.И. Значение теорий размещения промышленности для географического образования / Географические аспекты устойчивого развития регионов [Электронный ресурс]: II международная научно-практическая конференция (Гомель, 23–24 марта 2017 г.): [материалы]. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2017. – С. 751–755

[3] Запрудский, И.И. Научные подходы в географии промышленности на постсоветском пространстве / И.И. Запрудский // Демографические риски XXI века (к Международному дню народонаселения): материалы IV Межвузовской студенческой конференции, 12 мая 2017 г., Минск / БГУ, Геогр. фак.; редкол.: Е.А. Антипова (гл. ред.). – Минск: Белсэнс, 2017. – С. 21–24

[4] Романовский, Н.Т. Торфяные ресурсы и торфяная промышленность БССР : автореф. дис. ... канд. геогр. наук / Н.Т. Романовский; Белорус. гос. ун-т им. В.И. Ленина. – Минск, 1948. – 24 с.

[5] Сорокин, А.И. Д.И. Менделеев о проблемах социально-экономического развития России на рубеже XIX–XX вв. / А.И. Сорокин // Вестник СПбГУ. Серия 5. – 2010. – Вып. 1. – С. 92–101

[6] Социально-экономическая география: понятия и термины. Словарь-справочник. Отв. ред. А.П. Горкин. – Смоленск: Ойкумена, 2013. – 328 с.

[7] Степанов, П.Н. География промышленности СССР: учебное пособие для высших учебных заведений / П.Н. Степанов. – Москва: Государственное учебно-педагогическое издательство Министерства просвещения РСФСР, 1950. – 224 с.

[8] Трухан, И.И. Льнопромышленность БССР и ее сырьевая база : автореф. дис. ... канд. геогр. наук / И.И. Трухан; Белорус. гос. ун-т им. В.И. Ленина. – Минск, 1949. – 24 с.

[9] Хрущев, А.Т. География промышленности СССР / А.Т. Хрущев. – Москва: Мысль, 1969. – 438 с.

[10] Чистобаев, А.И. О жизни и географии с любовью... Книга 1: Дневники. Воспоминания. Очерки. / А.И. Чистобаев. – Санкт-Петербург–Смоленск: Универсум, 2005. – 452 с.

УДК 332.1

### ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ НЕОДНОРОДНОСТЬ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

### TERRITORIAL HETEROGENEITY OF ECONOMIC DEVELOPMENT

*Иванова Анна Александровна*

*Ivanova Anna Alexandrovna*

*г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет*

*Saint-Petersburg, Saint-Petersburg State University*

*anna93iv@yandex.ru*

**Аннотация:** В данном исследовании разбирается понятие экономического развития территорий. Автор предлагает набор показателей, позволяющих изучать территориальную неоднородность уровня экономического развития.

**Abstract:** In this research, the concept of economic development of territories is considered. The author suggests a set of indicators that allow one to study the territorial heterogeneity of the level of economic development

**Ключевые слова:** экономическое развитие, территориальная неоднородность

**Key words:** economic development, territorial heterogeneity

Процессы глобализации и формирования единого планетарного социально-географического пространства сопровождаются усилением процессов регионализации, сохранения культурно-исторического наследия и уникальных свойств конкретных территорий. Проблема территориальных диспропорций и различий в уровне экономического развития характерна для большинства стран с федеративным устройством.

Изучение экономического развития на региональном уровне позволяет выделить определенные типы регионов, что является актуальным в условиях проведения в развитых странах политики сглаживания межрегиональных контрастов. Всесторонние знания о социально-экономическом развитии регионов необходимы органам государственного и местного самоуправления, многочисленным специалистам: экономистам, менеджерам, социологам, политологам, географам, экологам, демографам и др.

По определению Майкла Тодаро [8] «экономическое развитие – это согласованные действия общества и государства, которые повышают уровень жизни и экономики на определенной территории». Условия экономического развития и экономического роста часто используются как синонимы, однако между ними есть существенная разница. Экономический рост можно рассматривать как подкатегорию экономического развития. В то время как экономический рост является просто увеличением совокупного объема производства, экономическое развитие связано с улучшением качества жизни, внедрением новых товаров и услуг, снижением рисков предпринимательства и динамикой инноваций. Из этих двух понятий, экономическое развитие менее однозначно зависит от рыночных сил; это продукт долгосрочных инвестиций в инновации, науку и инфраструктуру, кроме того зависящий от функционирования социальных и экономических институтов и от сотрудничества между государственным и частным сектором.

При этом при определении экономического развития, положение региона определяется не только во времени (относительно прошлого уровня развития), но и в пространстве (относительно других регионов). В современных условиях оценивать экономическое развитие региона практически невозможно в изоляции от его экономико-географического положения. Экономико-географическое положение является одновременно и фактором, и результатом процесса экономического развития. При изучении ЭГП важно учитывать, на каком именно уровне (глобальном, национальном, региональном или локальном) проводится анализ экономического развития, так как в зависимости от выбранного масштаба может отличаться и результат исследования. Зачастую регион, являющийся ведущим на локальном или региональном уровне, при выходе на национальную или мировую арену теряет свое лидерство.

В целом экономическое развитие региона, территории, страны можно охарактеризовать как комплексный, многоплановый и многофакторный процесс, имеющий пространственный аспект и включающий в себя как положительные, так и отрицательные тенденции, и последствия, периоды роста и стагнации, а также не только количественные, но и качественные изменения.

Отчасти понятие «экономическое развитие» относительно и, в зависимости от выбора подхода изучения, комплекса показателей и базы для сравнения, результаты исследования могут отличаться. Оценка экономического развития в связи с комплексностью данного процесса не может быть однозначно дана лишь на основании единственного показателя, в силу различных географических и исторических причин.

Различные исследователи [4, 5, 6, 7] предлагают набор показателей, который мог бы оценить уровень экономического развития территории. Условно данные показатели можно разделить на 2 группы: экономические и социальные, так как экономическое развитие неразрывно связано с социальным развитием. В группу экономических показателей можно отнести валовой внутренний продукт и национальный доход (ВВП и ВНД), а также

производные от них – ВВП и ВНД на душу населения; кроме того, сюда же можно включить и отраслевую структуру экономики.

Набор социальных показателей, или, как их еще называют, показателей *уровня и качества жизни*, велик: сюда относятся и демографические показатели (рождаемость, смертность, ожидаемая продолжительность жизни, темпы прироста населения), и показатели здравоохранения (например, уровень медицинского обслуживания, заболеваемость), образования (уровень охвата населения высшим образованием; индекс образования, характеризующий образовательный потенциал населения страны; количество студентов высших учебных заведений, характеризующее масштаб развития высшего образования в стране), социальной защиты населения и многие другие[3].

Также можно выделить группу «смешанных» показателей, которые характеризуют и экономическую, и социальную составляющие экономического развития. В эту группу можно отнести такие показатели как наличие экономически активного населения, развитие рынка труда (условия труда, безработица, уровень занятости), покупательная способность населения, индекс развития человеческого потенциала (ИРЧП). При этом ИРЧП является интегральным показателем, объединяющим в себе демографические (ожидаемая продолжительность жизни), социальные (средняя и ожидаемая продолжительность обучения) и экономические (ВНД на душу населения по паритету покупательной способности) группы показателей. С учетом того, что «в основу ИРЧП положены не субъективные оценки экспертов, а реальные числовые показатели, взятые из официальных источников, считается, что он относительно объективен и поддается верификации» [2].

Как уже было сказано, наборов показателей для оценки уровня экономического развития района может быть множество: это зависит как от целей исследования, так и от исследователя. При выборе показателей для данной работы, опираясь на различные подходы исследований, предложены 12 показателей, которые на взгляд автора позволяют охарактеризовать региональное развитие, выявить отсталые и депрессивные регионы, а также количественно оценить уровень территориальных диспропорций. Для комплексного изучения все показатели были объединены в четыре тематических блока, в каждый из которых вошло по 3 показателя (рисунок 1).



Рисунок 1. Блоки экономических показателей

В первый блок вошли показатели, характеризующие *экономическую активность территории*: ВВП на душу населения, инвестиции на душу населения и количество новых регистраций бизнеса в расчете на 10 000 человек. Валовой внутренний продукт и его производные – один из основных макроэкономических показателей, имеющий очень

большое значение при оценке эффективности функционирования экономики территории. ВВП – это совокупная стоимость конечных товаров и услуг, произведенных на территории данной страны независимо от того, находятся факторы производства в собственности резидентов данной страны или являются собственностью иностранцев.

Поступательное развитие экономики невозможно без значительных вливаний инвестиций, но инвестор приходит только на те территории, где условия для ведения бизнеса наиболее привлекательны, где льготы и иные преференции и преимущества законодательно закреплены, где есть развитая инфраструктура, где региональные власти открыты в своей готовности оказывать содействие бизнесу. Таким образом, показатель инвестиций характеризует не только степень развитости территории на данный момент, но и перспективы ее дальнейшего развития, так как вложение инвестиций – мощный стимул для развития экономики. При рассмотрении инвестиционной активности стоит упомянуть о том, что вложение инвестиций в ту или иную территорию не является постоянным и зависит от множества факторов. В связи с этим, во избежание искажения ситуации, данные об инвестициях стоит брать в среднем за 5 лет.

Деловая активность региона является одним из факторов эффективности рыночной экономики: чем выше деловая активность в регионе, тем динамичнее развивается территория. Измерение деловой активности можно провести на основании показателя «бизнес-регистрации на 10000 человек», в статистике под этим понятием подразумевается количество новых зарегистрированных предприятий (без учета регистраций по следующим причинам: смена владельца, перепродажа, переориентация деятельности, слияние и поглощение) в расчете на 10 тысяч человек.

Человек является не только потребителем материальных благ, но и их основным производителем – поэтому при изучении экономического развития нельзя не упомянуть *рынок труда*. В данный блок вошли такие показатели как плотность занятости, уровень безработицы и валовой доход на душу населения.

Плотность занятости, определяемая как численность занятых в возрасте от 15 до 64 лет, деленная на численность людей в трудоспособном возрасте и умноженная на 1000 человек, характеризует соответствие места жительства и места приложения труда. Фактически, плотность занятости в совокупности с уровнем безработицы отражает маятниковые миграции населения, так как, например, при достаточно низкой плотности занятости и низком уровне безработицы можно говорить о том, часть населения занята в других регионах; при этом при плотности занятости более 1000 человек можно говорить о том, что региону не хватает своих трудовых ресурсов (даже при высоком уровне безработицы в самом регионе), например за счет дефицита высоко квалифицированной рабочей силы.

Изучение рынка труда объективно невозможно без учета показателя уровня безработицы в регионе. Уровень безработицы считается как доля безработных в общей численности экономически активного населения. Безработными считаются граждане в трудоспособном возрасте на данный момент не имеющие работу и трудовой доход, и находящиеся в ее [работы] активном поиске. К экономически активному населению относят население, участвующее или имеющее возможность участвовать в производстве товаров и услуг, т. е. фактически занятое население (в т. ч. занятых в личном, подсобном и фермерском хозяйстве) и безработных. По сути, уровень безработицы отражает эффективность использования трудовых ресурсов региона.

Немаловажным индикатором является национальный доход на душу населения, отражающий реальные доходы граждан, однако данный показатель довольно сложен для расчета на региональном уровне, в связи с чем зачастую в статистике он отсутствует; поэтому для исследования в рамках данной работы ему он заменяется относительным аналогом – показателем валового национального дохода (ВНД) на душу населения. Индекс ВНД на душу населения является одним из базовых в международной статистике. Этот показатель часто понимается как индекс уровня жизни или благосостояния в государстве или регионе. ВНД – это совокупная ценность всех товаров и услуг, произведенных в течение года

на территории государства плюс доходы, полученные гражданами страны из-за рубежа, минус доходы, вывезенные из страны иностранцами. Если из показателя ВНД вычесть потребление основного капитала (амортизацию) и косвенные налоги, то получается национальный доход, таким образом, данные показатели можно считать взаимозаменяемыми с определенной долей условности.

Привлекательность региона, или его *аттрактивность*, является одной из характеристик развитости региона, и может учитывать такие показатели как миграционное сальдо на 10000 жителей, долю иностранцев в численности населения и цену за квадратный метр жилья.

Безусловно, причины миграции населения разнообразны, это могут быть экономические, политические, социальные, личные и многие другие причины. При этом, не смотря на основную причину миграции населения, экономические факторы стоят далеко не на последнем месте. Целью любой миграции является желание улучшить свое положение, как в экономическом, так и в социальном плане. Направленность миграционных потоков позволяет выявить привлекательность одних регионов относительно других, как среди местного населения, так и из-за границы. Показатель миграционного сальдо, рассчитываемый как разность прибывших на данную территорию и выбывших с нее в пересчете на 10000 населения является главным индикатором направленности миграционных потоков. Стоит отметить, что данный процесс неравномерен во времени и в зависимости от текущей политической, экономической и международной обстановки может колебаться в достаточно больших пределах, в связи с чем является целесообразным брать среднее значение данного показателя за определенный период времени, в данном случае за 5 лет.

Доля иностранцев в численности населения отражает накопленную миграцию на территории из-за рубежа. Данный показатель характеризует привлекательность территории для жизни уже на глобальном, международном уровне. Примером может служить поток беженцев из Сирии, которые стремятся не просто избежать войны и попасть в Западную Европу, а стремятся попасть именно в наиболее развитые страны – Германию, Великобританию, Францию.

Цена за квадратный метр жилой площади характеризует привлекательность территории с экономической точки зрения. Согласно макроэкономическим законам – чем выше спрос, тем выше предложение и соответственно цена. На «престижных» территориях цены на жилье в разы выше, например, в Санкт-Петербурге, в зависимости от привлекательности района они отличаются почти в 3 раза.

*Накопленный материальный доход* показывает, где живет более богатое, а где более бедное население. При этом от уровня экономического развития на современном этапе данный блок показателей зависит косвенно, так как накопление материального дохода происходит постепенно, в течение всего трудового пути человека и единовременные колебания развития не оказывают прямого воздействия на накопление дохода. Для характеристики данного блока были взяты такие показатели как численность автомобилей и квартир на 1000 человек и стоимость жилья, находящегося в собственности у одного человека.

Периоды экономического роста, как правило, сопровождаются повышением мобильности людей и ростом спроса на транспортные средства. В процессе экономического развития увеличиваются доходы населения, что создает дополнительный спрос на все виды транспортных услуг, включая спрос на легковые автомобили [1]. Однако уровень автомобилизации населения зависит не только от наличия дополнительных доходов, но и от состояния транспортной инфраструктуры, налогового, транспортного законодательства и др., и поэтому лишь косвенно может отражать уровень экономического развития.

Показатель стоимости жилья, приходящегося на одного жителя, является индикатором уровня жизни населения; по сути это сбережения граждан, вложенные в недвижимость, которые при необходимости можно будет реализовать. Он рассчитывается по

формуле  $C = \frac{P*S}{N}$ , где  $P$  – это цена за  $m^2$ ,  $S$  – общая площадь жилых помещений, находящихся в собственности граждан, а  $N$  – численность населения данного региона. Число квартир в собственности также характеризует накопленный доход через рынок недвижимости, однако, как и численность автомобилей является косвенным показателем.

Выбранные в данном исследовании показатели позволяют комплексно оценить уровень экономического развития районов и городов с разных точек зрения, что позволяет компенсировать возможные погрешности статистических данных и говорить об объективности полученных результатов.

Не смотря на достигнутые результаты работы, данная тема имеет потенциал и для дальнейших исследований, в частности для применения данного набора показателей для изучения региональных диспропорций в пределах определенной территории.

#### Список литературы:

- [1] Автомобилизация и транспортные риски // Демоскоп Weekly URL: <http://demoscope.ru/weekly/2014/0593/tema03.php> (дата обращения: 01.10.2017)
- [2] Индекс развития человеческого потенциала // Центр гуманитарных технологий URL: <http://gtmarket.ru/ratings/human-development-index/human-development-index-info> (дата обращения: 20.11.2017)
- [3] Карпенко О. М., Бершадская М. Д., Вознесенская Ю. А. Показатели уровня образования населения в странах мира: анализ данных международной статистики // Социология образования. – 2008. – №6. – С. 4-20
- [4] Мохнаткина Е. В. Значение инновационной активности в процессе экономического развития // Фундаментальные и прикладные исследования в современном мире. Материалы X Международной научно-практической конференции. Том 3. – 2015 – с. 30-34
- [5] Орехова Е. А. Экономическое развитие национального хозяйства в современных условиях. – Волгоград: Волгоградское научное издательство, 2007
- [6] Филипенко А. С. Экономическое развитие. Цивилизационный подход – М.: Экономика, 2001. – 260 с.
- [7] Щербенко Е. В. Механизмы устойчивого развития экономики отрасли// Проблемы современной экономики. – 2008. - №3 (27). – С. 41-49
- [8] Michael P. Todaro, Stephen C. Smith Economic Development 12 ed. Pearson Education 888 pgs, 2015

УДК 911.3

#### **ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ САМОЛЕТОСТРОЕНИЯ РОССИИ: ИСТОРИЯ ФОРМИРОВАНИЯ, ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ОПТИМИЗАЦИИ**

#### **TERRITORIAL ORGANIZATION OF AIRCRAFT ENGINEERING IN RUSSIA: HISTORY OF FORMATION, PROBLEMS AND WAYS OF OPTIMIZATION**

*Калинина Юлия Михайловна*

*Kalinina Yulia Mihailovna*

*г. Пермь, Пермский государственный национальный исследовательский университет*

*Perm, Perm State University*

*juli.kalinina@yandex.ru*

*Научный руководитель: Лучников Андрей Сергеевич*

*Research advisor: Luchnikov Andrey Sergeevich*

**Аннотация:** В данной статье рассматриваются основные этапы формирования отечественного самолетостроения с учетом изменения факторов размещения предприятий. На современном этапе выделены основные проблемы и рассмотрены новые проекты.

**Abstract:** In the article the main stages of the formation of Russian aircraft construction are shown with taking into account the location factors. At the present stage, the main problems are indentified and new project are considered.

**Ключевые слова:** самолетостроение, территориальная организация отрасли, факторы размещения, история формирования, специализация

**Key words:** aircraft construction, territorial organization, accommodation factors, history of formation, specialization

Авиационный транспорт играет или должен играть исключительно важную роль в территориальной организации общества такой обширной страны как Россия. В связи с этим среди видов транспортного машиностроения особо выделяется самолетостроение. Цель работы – проанализировать смену факторов, повлиявших на размещение предприятий самолетостроения, рассмотреть существующие проблемы в данной отрасли и определить возможные пути решения.

Процесс становления отрасли в России можно разделить на 4 этапа: дореволюционный, довоенный, послевоенный, современный. Дореволюционный период – этап зарождения. Авиация как новое средство вооруженной борьбы возникла на основе сложной и разнообразной техники. Ее успехи полностью зависели от состояния науки, техники и промышленности страны в целом. Основным фактором размещения предприятий было наличие автомобильных, велосипедных, дирижаблестроительных заводов. Именно на базе этих заводов, используя производственный опыт, развивалась первая авиационная промышленность в странах Европы. Так, заводы фирмы «Юнкер» в Германии выпускали двигатели для автомобилей, завод «Альбатрос» обслуживал автотранспортные фирмы. Подготовленная организация производства материалов, квалифицированные рабочие, имеющие практический стаж, оборудованные автодромы были хорошей базой для развития самолетостроения. В отличие от европейских стран Российская империя не имела промышленной площадки, на которую можно было бы опереться. Все надежды на поставку самолетов возлагались на союзников. Поэтому работа большей части заводов зависела от иностранного капитала, а самолеты строились по французским технологиям.

Наиболее активное развитие отечественное самолетостроение получило в годы Первой мировой войны (рисунок 1). Самыми крупными заводами являлись московский завод «Дукс» и одесский завод «Анатра». К концу периода в Российской империи уже существовало собственное производство авиадвигателей и винтов. Однако заводы удовлетворяли только треть потребностей. Нехватку самолетов и авиадвигателей приходилось компенсировать из-за рубежа. Доля импорта в годы войны составляла 48 % от количества построенных самолетов в России [2].

Территориально самолетостроительную промышленность России можно разделить на три группы: северную, центральную и южную (рисунок 2). По уровню концентрации производства она находилась на высоком уровне.

Второй (довоенный) этап характеризуется увеличением темпов развития авиационной промышленности. К 1930 г. отрасль перестала зависеть от поставок комплектации из других стран. В отличие от первого периода в зарубежных странах закупались не запчасти для сборки, а технологии, которые, в свою очередь, были модернизированы советскими конструкторами. Были созданы моторостроительные заводы, освоено металлическое самолетостроение. На самих самолетостроительных предприятиях создавались цеха по производству различных комплектующих: от деревянных до стальных. Это позволило скооперировать производство между заводами в Центральной России и сократить транспортные издержки. Также шло активное развитие научных центров, подготовка

специалистов в институтах и техникумах. Происходила национализация всех крупных предприятий, в том числе и авиационных.

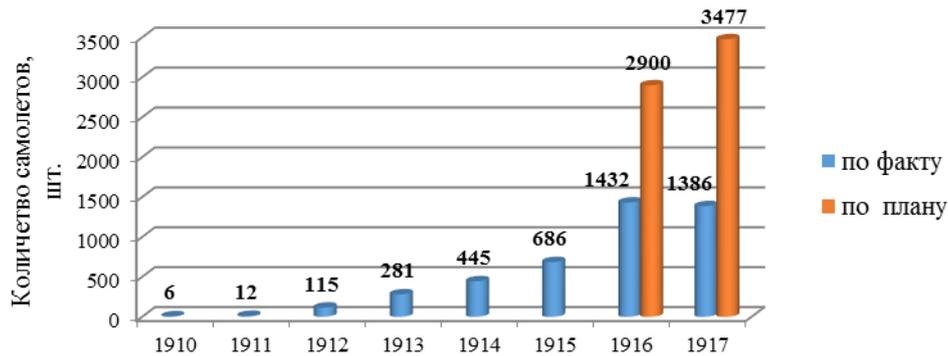


Рисунок 1. Выпуск самолетов в России в дореволюционный период  
Примечание: составлено автором по [2]

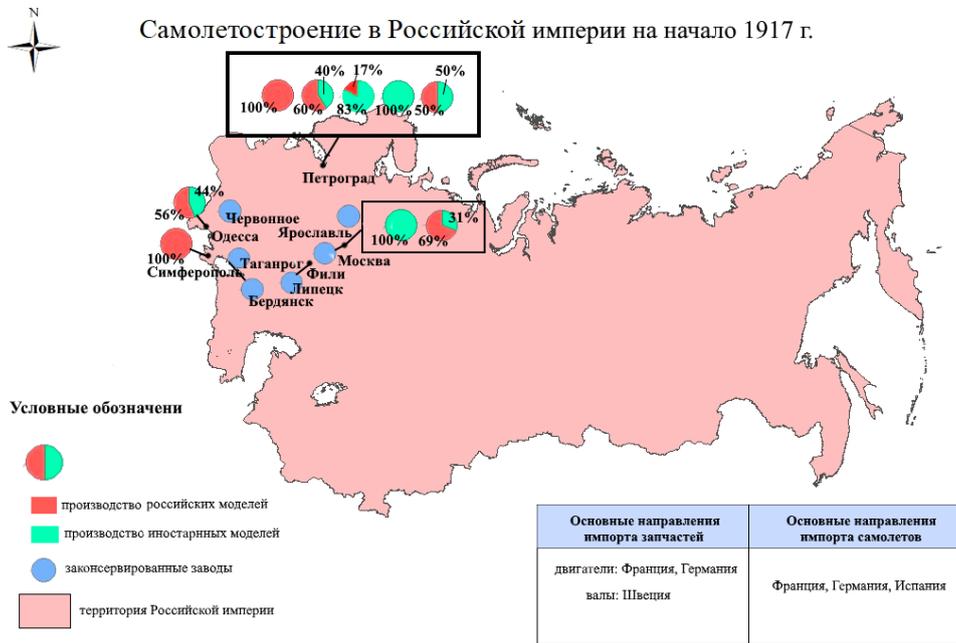


Рисунок 2. Размещение самолетостроительных заводов в Российской империи  
Примечание: составлено автором по [1]

В последнее предвоенное десятилетие возникли новые авиазаводы не только в европейской части, но и в глубине страны (рисунок 3). Основной причиной размещения была необходимость защиты предприятий от противников (многие заводы были эвакуированы из европейской части страны в восточную или возникали на основе ремонтных авиазаводов). В Новосибирске и Саратове авиационные заводы возникли на основе машиностроительных предприятий по производству сельскохозяйственных орудий труда. Число серийных самолетостроительных заводов увеличилось в 5 раз [1]. На многих заводах был налажен выпуск гражданской авиации. Однако целью страны было наращивание военной мощи. Годовой выпуск военных самолетов к 1938 г. увеличился по сравнению с 1917 г. в 3,5 раза.

Ко времени окончания Великой Отечественной войны Советский Союз располагал мощной авиацией. За военное время было создано значительное количество авиационных заводов, ориентирующихся на выпуск военной техники по всей территории страны. После войны, ориентируясь на мирное время, в плане по развитию авиации были тенденции к двукратному сокращению военного производства. В 1946 г. полностью был прекращен выпуск деревянных боевых самолетов, были реконструированы цехи, требовалась

переквалификация рабочих. Однако заводы не были готовы к такому переходу. С восточных территорий происходил большой отток квалифицированных рабочих, приехавших вместе с эвакуированными заводами, на запад. «Следствием стали массовые застои, падение производственной и технологической дисциплины, текучесть кадров...Перестройка на мировое время привела авиационную промышленность в крайне тяжелое положение» [3].



Рисунок 3. Размещение самолетостроительных заводов серийного производства в СССР  
*Примечание: составлено автором по [2]*

Постепенно восстанавливались авиационные заводы на западе. К 1947 г. уже начался выпуск первых самолетов. В этот период произошло сокращение заводов, что способствовало увеличению мощности производительности предприятий и технической оснащенности самолетов (заводы объединялись и модернизировались). В годы начала «холодной войны» годовой выпуск военной авиационной техники был приближен к максимуму. Из 16 заводов только один производил транспортные и пассажирские самолеты. Уже к 1950 г. ситуация стала меняться: основной акцент делался на производстве транспортных (в т.ч. пассажирских) самолетов. В середине 1960-х гг. произошло бурное развитие авиации, чему активно способствовало наличие мощной производственной базы и рост выпуска квалифицированных специалистов. Менялась технология производства: начал использоваться алюминевые и титановые сплавы, высокопрочные стали, были подписаны соглашения о совместных разработках с мировыми гигантами авиастроения из Европы. До 1991 г. выпуск военных самолетов в СССР опережал выпуск в США и странах Западной Европы. В 1976 г. был создан Ульяновский завод – самый мощный в сравнении со всеми теми, что существовали на территории СССР.

Производство самолетов зависело не только от внешнеполитических отношений, но и цены на нефти, экспортируемой Советским Союзом. После 1980 г. цена начала снижаться, что привело к снижению производительности самолетов в два раза (рисунок 4). Восстановить серийное производство новых самолетов не удалось.

После распада Советского Союза стратегически важные авиазаводы остались за пределами Российской Федерации (в Киеве, Харькове, Тбилиси, Ташкенте). Предприятия, выпускающие уникальные комплектующие, также располагались за пределами государства. В этих условиях авиазаводы РФ были переориентированы на выпуск продукции неавиационного значения. Некоторые из них смогли выжить благодаря экспортным поставкам (Китай, Вьетнам). Началось активное производство, ориентированное на

обслуживание малой авиации; самолеты поставлялись на экспорт. Гражданской авиации не хватало, поэтому пассажирские самолеты (чаще всего, бывшие в употреблении) импортировались (за 2008 г. количество импортируемых самолетов достигло 100 шт) [2]. Мировой кризис не позволил увеличить объемы производства отечественной продукции, хотя Airbus и Boeing даже в эти годы смогли сохранить экспортные поставки.

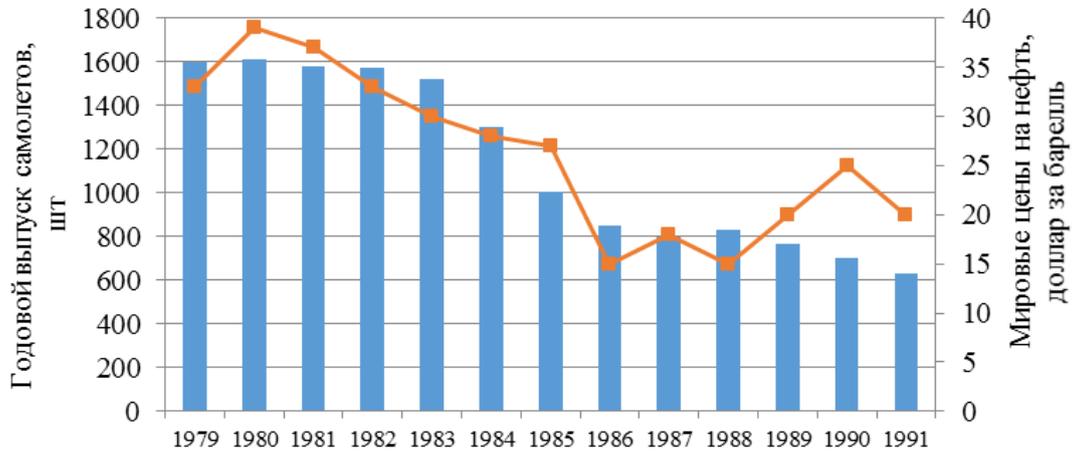


Рисунок 4. Производство самолетов в 1979–1991 гг. в СССР и мировые цены на нефть  
Примечание: составлено автором по [2]

Российские военные самолеты за последние годы хорошо себя зарекомендовали и активно продаются за границу. Однако большинство проблем, оставшихся с конца послевоенного периода, остаются актуальными. Так, заводы в Арсеньеве, Москве, Оренбурге, Омске, Самаре перестали производить самолеты и были переориентированы на производство комплектующих. Саратовский авиационный завод был закрыт: на его месте открыт торговый центр. Гражданская авиация является одним из главных проблемных направлений авиации. В связи с обострением политических отношений с Украиной, которая поставляла комплектующие на авиационные предприятия Самары и Воронежа, и вводом санкций поставка запчастей остановлена, либо в несколько раз увеличена их стоимость. Поэтому заводы вынуждены приостановить производство некоторых моделей самолетов (для Самарского завода производство самолетов полностью прекратилось, и основной функцией завода стало техническое обслуживание и ремонт воздушных судов). Около трети всех самолетостроительных предприятий на сегодняшний день являются убыточными (по данным на 2016 г.). Практически все российские авиакомпании эксплуатируют зарубежные марки самолетов.

Исправить ситуацию поможет реализация перспективных проектов. Например, на Иркутском авиационном заводе идет опытное производство нового пассажирского самолета МС-21, который по своим характеристикам сможет составить конкуренцию зарубежным аналогам и даже превзойти в цене. Первая партия будут оснащена американскими двигателями, вторая – российскими (пермскими) двигателями. Также при строительстве самолетов будут использоваться композитные материалы, производство которых находится в Москве. Компания «Аэрофлот» уже заключила контракт на эксплуатацию новых самолетов. Помимо российских, зарубежные авиакомпании тоже заинтересованы в производстве новой модели самолета. Также большое значение в экономике страны (экспортируется во многие страны мира) имеет «Sukhoi Superjet 100», который совместно разработан с иностранными предприятиями (производителем является Комсомольский-на-Амуре авиационный завод). Существует проект по возобновлению производства Ил-114 с новыми российскими двигателями, производство которых осуществляется в г. Луховцы Московской обл. Также правительство РФ предложило отменить льготы на ввоз

иностранных самолетов, что установит таможенно-тарифную защиту внутреннего рынка в интересах российских воздушных судов.



Рисунок 5. Размещение самолетостроительных заводов в России

*Примечание: составлено автором*

Таким образом, в современной территориальной организации самолетостроения можно выделить такие группы, как: центральная, южная, поволжская, сибирская и дальневосточная (рисунок 5). В каждой группе сосредоточены научные центры. Такая территориальная организация способствует специализации заводов на производстве уникальных моделей, что в итоге приводит к качественному серийному производству.

#### Список литературы:

- [1] Дузь П.Д. История воздухоплавания и авиации в России. М., 1981
- [2] История отечественной авиапромышленности. Серийное самолетостроение 1910–2010 гг. / ред. Д.А. Соболев. М., 2011. 432 с.
- [3] Черемухин г.А. «Туполев»: полет в будущее М., 2009. Т.1. С.238–240
- [4] Официальный сайт ПО «Иркут» (Иркутского авиационного завода). URL: <http://www.irkut.com> (дата обращения 17.02.2018)

УДК 911.3

## ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ПОЛЯРИЗАЦИЯ КАК ВИД ПОЛЯРИЗАЦИИ

### ECONOMIC POLARIZATION AS A POLARIZATION TYPE

*Кузин Вадим Юрьевич  
Kuzin Vadim Yurievich  
г. Якутск, Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова  
Yakutsk, Ammosov North-Eastern State University  
vadim-13.06@yandex.ru*

**Аннотация:** В статье рассматривается процесс поляризации как крайняя степень неравномерности развития. Подчеркивается возможность выделения ее отдельных видов.

Среди них – экономическая поляризация. Отмечаются факторы ее формирования, влияния и связь с социальной поляризацией.

**Abstract:** The article deals with the process of polarization as an extreme degree of uneven development. The possibility of isolating its separate species is underlined. Among them - economic polarization. The factors of its formation, influence and connection with social polarization are noted.

**Ключевые слова:** развитие, неравномерность, поляризация, экономическая поляризация, конкурентоспособность

**Key words:** development, unevenness, polarization, economic polarization, competitiveness

Социально-экономическое развитие любой экономической системы всегда неравномерно. В силу влияния различных факторов и взаимоналожения разных процессов возникает диспаритет экономического, социального, демографического, инфраструктурного, инновационного развития. Неравномерность развития характеризует широкий спектр процессов, изучение которых актуально в рамках общественной географии – дифференциация, асимметрия, поляризация.

Дифференциация – подразумевает значительную разность показателей развития на конкретной территории. Фактически, присутствует всегда и проявляет себя с разной силой.

Асимметрия – отклонение параметров и свойств от типичного состояния для данной системы [6]. Необходимо отметить, что данный процесс в гораздо большей мере изучается экономистами в силу меньшей «математической теоретизированности» в рамках общественной географии.

Поляризация – процесс крайней дифференциации, когда формируются «полюса» с положительными (наиболее благоприятными) и отрицательными (наименее благоприятными) значениями при одновременном «истончении» средних показателей [7]. Именно это «размывание» и является сущностной характеристикой процесса, отделяя его от дифференциации и асимметрии. Именно поляризация стала одним из важнейших трендов пространственного развития постсоветской России [1, 4-5, 13], что делает необходимым ее исследование в условиях формирования и функционирования рыночной экономической системы страны.

В силу сложной совокупности взаимосвязей экономических, социальных, экистических и т.д. процессов, поляризационный процесс проявляет себя также комплексно. Можно выделить определенные виды поляризации, такие как: экономическая, социальная, демографическая, транспортная, бюджетная, инвестиционная, инновационная, технологическая и т.д. Фактически, любая деятельность человека, имеющая социально-экономический аспект может иметь поляризационный характер. При этом часто сложно разграничить разные виды поляризации. Методологически верным приемом видится разграничение в рамках конкретного исследования.

В этой связи в данной работе будет анализироваться экономическая поляризация как частный вид поляризации.

Экономическое развитие, собственно, как и развитие вообще, всегда неравномерно. Концентрация и дисперсия экономической активности возникает в силу целого ряда причин, зависящих от конкретной исторической эпохи, унаследованного развития, технологического развития, институциональной среды и т.д. В совокупности, они формируют конкурентоспособность или неконкурентоспособность региона. Под конкурентоспособностью понимается готовность функционировать и отвечать на вызовы рыночной среды, а также быстро адаптироваться к ее изменениям, обеспечивая и поддерживая региональный потенциал, основанный на локальных преимуществах [11, 16]. К локальным преимуществам территории относятся факторы, относящиеся к одним локалитетам – дешевый труд, богатый природно-ресурсный потенциал, благоприятные климатические условия, развитая инфраструктура, уровень образования населения и т.п., в

сравнении с локалитетамми, их не имеющими [8]. Данные преимущества позволяют снижать издержки экономической активности, повышая тем самым получаемую прибыль.

Стоит обратить внимание на динамический характер факторов конкурентоспособности – факторы, являющиеся такими в настоящий момент, не обязательно останутся ими даже в ближайшем будущем. Конкурентные преимущества могут меняться. Интеграция на одной территории традиционных и инновационных преимуществ дает положительный эффект, усиливая ее конкурентоспособность в современных экономических условиях [14].

Необходимо отметить, что для России характерен «догоняющий» тип развития (закрывающийся в отставании от ведущих стран мира по социально-экономическим показателям из-за медленного внедрения современных технологий и инноваций) в сочетании с исторически-сложившейся неравномерностью освоения территории. Результатом этого становится фрагментаризация экономической активности. Это проявляется в сосуществовании в пространстве страны центры не просто разного уровня, а разной направленности развития – от ориентации на глобальный рынок до фактически натурального хозяйства. Таким образом, формируется менее связанное экономическое пространство, характеризующееся неустойчивостью меж- и внутрирегиональных экономических связей и «выходом» на мировой рынок крайне ограниченного числа центров. Регионы, таким образом, функционируют в разной временной динамике, реагируя на различные изменения с разным временным лагом. В таком экономическом пространстве инерция конкурентных преимуществ не может не иметь выраженного характера.

Это, в свою очередь, затрудняет управление таким разнородным пространством [10], снижая возможности прогнозирования его развития.

В связи с выраженными конкурентными преимуществами возникает неравномерность экономического развития, крайней формой которого является экономическая поляризация. Необходимо отметить, что она отражается на всех территориальных уровнях – от глобального до локального. Так, 50 % ВВП мира производится на 1,5 % территории [2]. Совокупный ВРП 10 регионов-лидеров России составляет 51,3 %, в тоже время как показатель 10 регионов-аутсайдеров – лишь 1,2 % (2015 г.), и, при этом этот разрыв не уменьшается, а имеет тенденцию к росту [1, 4]. На внутрирегиональном уровне резко доминируют центры регионов, формирующие 40-70 ВРП и концентрирующие 40-80 % всех инвестиций [15]. Фактически, экономическое развитие регионов продуцируется несколькими (обычно их 2-3) центрами с экономическими показателями в 15-19 раз выше минимальных по региону (при крайне незначительном количестве экономически среднеразвитых муниципальных образований) [7, 9], окружаемыми обширной экономической периферией. К ней относится до 85 % территории страны [3].

Причиной формирования экономической поляризации выступает сложный процесс взаимодействия объективных экономико-географических факторов, а также институтов – инклюзивных и экстративных (инклюзивные – направленные на стимулирование участия больших групп населения в экономической активности, экстративные – направленные на максимизацию доходов узкой группой населения [12]), рыночной среды в ее динамике, глобальной экономической системы. Их совокупный результат – такая пространственная дифференциация, при которой возникающие немногие центры концентрируют максимальное количество всевозможных ресурсов и лучший человеческий капитал, в то время как формируются малоконкурентные зоны оттока ресурсов и населения. При этом происходящая концентрация существенно «размывает» медианные группы – среднеразвитые территории, с большой долей вероятности становящиеся либо центрами, либо перифериями. Подобная дихотомия ярко характеризует процесс экономической поляризации, обладающей всеми свойствами поляризации. В этой связи, крайне сложно «сгладить», «выравнивать» уровни экономического развития – ведь они формируются в силу протекания объективных процессов, «развернуть» или ограничить которые либо чрезвычайно затратно, или вообще

невозможно. В то же время, средствами региональной политики можно снизить градиенты в уровнях экономического развития разных территорий.

Изучение экономической поляризации важно и из-за того, что она всегда сопровождается социальной поляризацией [7, 10]. Таким образом, поляризационный процесс в целом, и экономическая поляризация как его вид, в значительной мере детерминируют возможности развития территорий своего проявления.

#### Список литературы:

- [1] Губанова Е.С. Методологические аспекты анализа уровня неравномерности социально-экономического развития регионов / Е.С. Губанова, В.С. Клещ // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2017. - том 10, № 1. – С. 58-75
- [2] Дягтерев П.А. Возможно ли развитие периферийных территорий России в условиях постиндустриальной трансформации негативного типа? / П.А. Дягтерев // Социально-экономическая география. Вестник Ассоциации российских географов-обществоведов. – 2013. – № 2. – С. 49-59
- [3] Дружинин А. Г. Полизависимость в центрo-периферийной стратификации территориальной организации общества: основы концепции / А. Г. Дружинин // Социально-экономическая география. Вестник Ассоциации российских географов-обществоведов. – 2014. – № 3. – С. 29-40
- [4] Пространство современной России: возможности и барьеры развития (размышления географов-обществоведов) / отв.ред. А. Г. Дружинин, В.А. Колосов, В.Е. Шувалов. - М.: Вузовская книга, 2012. – 336 с.
- [5] Зубаревич Н.В. Регионы России: неравенство, кризис, модернизация. - М.: Независимый институт социальной политики, 2010. – 160 с.
- [6] Корень К.С. Пространственная поляризация территорий как фактор возникновения асимметрии территориального развития / К.С. Корень // Известия ИГЭА. - 2010. - № 1 (69). – С. 70-72
- [7] Кузин В.Ю. Социально-географическая поляризация в системе расселения Воронежской области // Дис. ...к.геогр.н.: 25.00.24 – Санкт-Петербург, 2013. – 228 с.
- [8] Кузин В.Ю. Факторы конкурентоспособности Республики Саха (Якутия) согласно концепции «новая экономическая география» / В.Ю. Кузин // Псковский регионологический журнал – 2017. - № 1 (29). – С. 13-19
- [9] Леонов С.Н. Эмпирический анализ поляризованного развития субъекта Российской Федерации / С.Н. Леонов // Региональная экономика: теория и практика. - 2017. - т. 15, вып. 3. - С. 449–458
- [10] Нефедова Т. Г. Поляризация пространства России: ареалы роста и «черные дыры» / Т. Г. Нефедова // ЭНСР. - № 1 (44). – 2009. – С. 62-77
- [11] Ощепков В.М. Конкурентоспособность регионов: сущность, современные факторы повышения / В.М. Ощепков, Ю.Д. Кузьмина // Вестник Пермского университета. Сер. Экономика. - 2012. - № 3.1. - С. 6–12
- [12] Робинсон Дж.А., Аджемоглу Д. Почему одни страны богатые, а другие бедные. Происхождение власти, процветания и нищеты. – М.: АСТ, 2015. – 695 с.
- [13] Сжатие социально-экономического пространства: новое в теории регионального развития и практике его государственного регулирования. - М.: Эслан, 2010 г. — 428 с.
- [14] Трофимов А.М. Позиционирование и конкурентоспособность регионов в процессе социально-экономического развития / А.М. Трофимов, В.А. Рубцов, М.Д. Шарыгин, В.Н. Комарова, М.В. Рожко // Географический вестник. - № 2. - 2009. - С. 68–77
- [15] Трунин С.Н. Пространственная поляризация регионов России как условие обострения социальных интересов и возможностей общества / С.Н. Трунин, Д.В. Урманов // Региональные исследования. – 2011. – № 4 (34). – С. 67-72
- [16] Чайникова Л.Н. Конкурентная среда как элемент системы управления конкурентоспособностью региона / Л.Н. Чайникова // Управленческие науки. - 2012. - № 4. - С. 60–65

## ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ СЛЕДСТВИЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ СТРАТЕГИЙ РАЗВИТИЯ КРУПНЫХ ИНОСТРАННЫХ КОМПАНИЙ В РОССИИ

### GEOGRAPHICAL CONSEQUENCES OF TERRITORIAL DEVELOPMENT STRATEGIES OF LARGE FOREIGN COMPANIES IN RUSSIA

*Михайлов Александр Александрович*

*Mikhaylov Alexander Alexandrovich*

*г. Москва, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова*

*Moscow, Lomonosov Moscow State University*

*pecrovizon@mail.ru*

*Научный руководитель: д.э.н. Кузнецова Ольга Владимировна*

*Research advisor: Professor Kuznetsova Olga Vladimirovna*

**Аннотация:** В статье раскрываются географические аспекты развития крупнейших иностранных компаний, ведущих деятельность на территории России. Выделен ряд «территориальных стратегий развития» сетей филиалов данных компаний. Итоги работы представлены в виде типологии регионов России по характеру и степени представленности филиалов рассматриваемых фирм.

**Abstract:** The paper reveals geographical aspects of development of large foreign companies conducting business activities in Russia. It figures out a number of «territorial development strategies» of their affiliates' networks. The results of the work are presented as a typology of Russian regions according to the characteristics and degree of representation of considered firms' affiliates.

**Ключевые слова:** территориальная стратегия, территориальное развитие компании, крупная иностранная компания, сеть региональных филиалов, региональное развитие

**Key words:** territorial strategy, territorial development of a company, large foreign company, regional affiliates' network, regional development

Крупнейшие иностранные компании, ведущие деятельность на территории России, являются важными участниками инвестиционного процесса. Основным способом инвестирования для подобных фирм является создание сетей региональных филиалов. В связи с этим, представляется важной систематизация закономерностей, определяющих выбор фирмой территории ведения деятельности, которые в совокупности могут быть названы «территориальной стратегией» развития компании.

Несмотря на свою актуальность, подобная тематика не получила широкого освещения в российской научной среде. Среди ключевых исследований по данному вопросу можно отметить труды И. В. Гришиной, Н. В. Зубаревич, О. В. Кузнецовой и А. С. Четвериковой, а также некоторых других исследователей [1-3].

Основная гипотеза данного исследования состоит в наличии у крупных фирм-инвесторов подобных территориальных стратегий, объясняющих пространственные тенденции в размещении отдельных элементов их бизнес-структур.

Объектом исследования выступили упомянутые выше крупнейшие зарубежные компании, предметом – процесс размещения данными фирмами капитальных вложений путем создания сетей региональных подразделений. Цель работы – выявление территориальных аспектов в деятельности крупных иностранных компаний.

Исследование подразделено на две части. Первая представляет собой выделение территориальных стратегий развития ряда крупных транснациональных корпораций,

ведущих деятельность в России. Вторая часть отражает экономико-географические следствия данных стратегий в виде типологии регионов страны по степени представленности сетей филиалов рассмотренных ранее фирм.

В качестве выборки исследования использовались компании, входящие в рейтинг «50 крупнейших иностранных компаний России», составленный агентством «Форбс» на 2017 г. В выборке представлены компании 11 стран мира и 13 отраслей экономики, среди которых стоит особо отметить розничную и оптовую торговлю и дистрибуцию, сборку и дистрибуцию автомобилей, пищевую промышленность, производство табачных изделий, производство средств бытовой химии и личной гигиены. Основным источником данных стали материалы портала по работе с иностранными инвесторами «Invest in Russia» [11, 12].

Первоначальным этапом работы стало выделение экономико-географических закономерностей в размещении сетей региональных филиалов рассматриваемых компаний. Анализ проводился на основе отраслевого подхода – представляется логичным, что территориальные структуры фирм, ведущих деятельность в одной отрасли, имеют гораздо больше общих черт, чем при рассмотрении с позиции страны происхождения. По аналогичной причине дополнительно было проведено подразделение сетей филиалов по функциональному признаку. Таким образом, для каждой компании из выборки по отдельности изучались территориальные системы производств, логистических центров, центров дистрибуции, инженерно-научных подразделений, административных представительств и головных офисов.

В качестве теоретической основы исследования использовались четыре теоретических модели территориального развития фирмы. Такими были выбраны концепции Т. Хегерстранда – Р. Шлунце, Л. Хокансона, М. Сторпера и Р. Уолкера, Р. Б. Макни [4-10].

Основным итогом сопоставления реальных территориальных структур крупных иностранных компаний с представленными выше теоретическими моделями стало выделение нескольких интересных закономерностей. В большинстве случаев для рассматриваемых фирм характерно выраженное следование модели иерархической диффузии по Т. Хегерстранду – Р. Шлунце. Это, по крайней мере косвенно, подтверждает распространенный в научной сфере тезис о большей роли объективных экономических факторов в размещении иностранных капитальных вложений. Считается, что зарубежные инвесторы в меньшей степени, чем отечественные, знакомы с аспектами местной институциональной среды, в связи с чем они уделяют больше внимания наличию у потенциального места размещения филиала фундаментальных экономических преимуществ (как, например, расположение в рамках городской агломерации или выгодное транспортно-географическое положение) [4, 8].

Другой важный вывод, полученный по итогам сопоставления, касается комплексного характера территориальных стратегий, применяемых большинством компаний. В их случае говорить о следовании какой-то одной теоретической модели можно лишь с определенной долей условности. В то же время, подобный вывод подтверждает существование различий между понятием «территориальной стратегии» и широко распространенной в экономической географии концепцией «принципов размещения» отдельных подразделений: первое из них может быть получено только путем обобщения ряда различных проявлений второй концепции. Как правило, территориальная стратегия компании формируется посредством обобщения принципов размещения сетей филиалов разных функциональных типов.

Исходя из результатов сопоставления, можно выделить ряд видов территориальных стратегий крупных зарубежных компаний, которые представлены далее.

*Точечная локализация филиалов производственного или сбытового назначения по принципу иерархической диффузии.* Как правило, характерна для компаний, располагающих в России одну или несколько производственных площадок с целью охвата странового рынка в целом (примером могут быть «Sanofi» или «LG»).

*Развитие макрорегиональной сети пунктов сбыта при точечной локализации отдельных производств и логистических центров.* Примерами является большинство

компаний автомобильной отрасли и ряд производителей товаров личной гигиены и бытовой химии (примером может быть случай «Procter&Gamble»)

*Концентрация подразделений всех типов в рамках одного макрорегиона.* Подобной стратегии придерживаются фирмы, стремящиеся оптимизировать внутренние логистические связи. Примерами являются ритейлеры «BILLA» и «Globus».

*Развитие сети региональных производств в качестве альтернативы развитию представительств.* Подобная стратегия прослеживается для многих компаний пищевой промышленности в силу невысокой транспортабельности продукции (примерами являются «Danone» и «PepsiCo», располагающие производством молочных продуктов).

*Развитие сети региональных филиалов в силу закономерностей, связанных со спецификой отрасли.* Данная стратегия характерна для компаний электроэнергетической отрасли (где она вызвана сложившимися устройством и структурой энергосистемы), а также отчасти для производителей табачной продукции.

Второй частью исследования стал обзор географических следствий выделенных ранее территориальных стратегий. В его целях на основе данных о размещении примерно 2000 филиалов рассматриваемых 50 зарубежных корпораций в различных городах России была создана типология регионов страны по степени представленности крупных иностранных компаний.

*Ключевые регионы «проникновения» компаний на российский рынок.* Классическими примерами могут быть названы Москва, Московская область и Санкт-Петербург, концентрирующие наиболее значительное количество филиалов различных типов. В данных регионах представлены практически все из рассмотренных компаний; многие из них отсюда начали экспансию на рынок страны. С точки зрения территориальных стратегий развития в данную категорию стоит включить Калининградскую область и Приморский край, в силу приморского положения также часто использовавшиеся как регионы первичной локализации (в первом случае примерами могут быть автоконцерн «KIA Motors» и многие немецкие автопроизводители, во втором – компании «Mars» и «Toyota»). С некоторой долей условности по аналогичному принципу в данную категорию может быть включена Ленинградская область, существенно отстающая по числу размещенных на ее территории филиалов иностранных компаний, но в результате действия «эффекта соседства» по отношению к Финляндии ставшая местом изначальной локализации финской компании «Nokian Tyres».

*Наиболее привлекательные регионы.* Включают в себя ряд субъектов, на территории которых располагаются крупногородские агломерации. Стоит подчеркнуть, что данные регионы сосредотачивают практически все инженерно-научные центры, созданные при участии крупных зарубежных инвесторов, а также большую часть логистической инфраструктуры. К данным субъектам РФ можно отнести Самарскую, Свердловскую, Новосибирскую и Нижегородскую области, а также республику Башкортостан.

*Макрорегиональные центры тяготения.* Представляют собой ряд субъектов, размещение подразделений на территории которых позволяет покрыть рынок того или иного макрорегиона страны в целом. Данную категорию можно подразделить на крупные центры (республика Татарстан, Воронежская, Волгоградская и Ростовская области, Краснодарский и Красноярский края) и хабы второго порядка (Липецкая и Кемеровская области, Хабаровский, Пермский и Алтайский края, Ханты-Мансийский автономный округ). В некоторых случаях центры двух уровней взаимодополняют друг друга по принципу разделения специализации (к примеру, Липецкая и Воронежская область совместно выступают как хабы для Центрально-Черноземного экономического района, при том что Липецкая область зачастую рассматривается как привлекательный регион для размещения производств, а Воронежская – логистических центров).

*Регионы с выраженной ролью «эффекта соседства».* Данные субъекты РФ характеризуются относительной благоприятностью для размещения подразделений крупных зарубежных компаний в силу близкого расположения к более крупным центрам. К таким

можно отнести практически все регионы, расположенные вокруг Московской области, Челябинскую и Саратовскую области, Ставропольский край и некоторые другие.

*Периферийные регионы.* Как правило, отличаются небольшим числом представительств иностранных компаний. К ним можно отнести большинство субъектов Европейского Севера, восточного Северного Кавказа, республики Юга Сибири, регионы Забайкалья и севера Дальнего Востока, отдельные субъекты «внутренней периферии» Европейской России и Урала.

С точки зрения стороннего наблюдателя, приведенная типология может показаться отличающейся некоторой долей субъективности. В большинстве случаев она вызвана наличием у части регионов свойств, позволяющих отнести их к двум различным категориям. Так, республики Татарстан и Башкортостан, а также Челябинская область могут быть перенесены в другие группы; Мурманская и Вологодская области вполне могут перейти в категорию макрорегиональных центров тяготения, хотя с количественной точки зрения число филиалов иностранных компаний на их территории слишком невелико для этого. Тем не менее, при следовании упомянутым в процессе принципам составления типологии регионов она приобретает представленный выше вид.

Таким образом, исследование территориальных структур и стратегий развития сетей филиалов крупных иностранных компаний, ведущих деятельность в России, позволяет взглянуть на экономико-географическую картину регионов России с позиции потенциальных зарубежных инвесторов. С географической точки зрения, подобное дополнение позволяет лучше разобраться с пониманием социально-экономической неоднородности территории страны, в частности выявить особенности экономико-географического положения тех или иных городов и городских агломераций, потенциальных проектов и объектов инвестирования.

Итоги представленного исследования могут использоваться в рамках решения широкого спектра задач экономико-географической тематики, связанных с изучением территориальной неоднородности экономической среды, инвестиционной привлекательности территории или пространственного развития бизнес-структур.

#### Список литературы:

- [1] Гришина И.В. Анализ и прогнозирование инвестиционных процессов в регионах России. – М.: СОПС, 2005
- [2] Зубаревич Н.В. Крупный бизнес в регионах России: территориальные стратегии развития и социальные интересы / аналитический доклад. – М.: Поматур, 2005. – 102 с.
- [3] Кузнецова О.В., Кузнецов А.В., Туровский Р.Ф., Четверикова А.С. Инвестиционные стратегии крупного бизнеса и экономика регионов / под ред. О.В. Кузнецовой. Изд. 3-е. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2013. – 440 с.
- [4] Hagerstrand T. Innovation diffusion as a spatial process. – Chicago: Chicago Press, 1968. – p.334
- [5] Hakanson L. Towards a theory of location and corporate growth. // Spatial analysis, industry and the industrial environment, vol. 1 (Industrial System), 1979. - p. 115-138
- [6] Hakanson L., Dow D. Markets and networks in international trade: on the role of distances in globalization. // Management international review. – 2012. - №52(6). – p.761-789
- [7] McNee R.B. A system approach to understanding the geographic behavior of organizations, especially large corporation. // Spatial perspective on industrial organization and decision-making. – Wiley. - 1974. - p. 47-76
- [8] Schlunze R.D. Location adjustment of Japanese management in Europe. – Asian Business & Management. - 2002. - №1(2). – p. 267-283
- [9] Storper M. The limits to globalization: technology districts and international trade. // Economic geography. – 1992. - №68(1). – p. 60-93
- [10] Storper M., Walker R. Capitalism and industrial location. // Progress in geography. – 1981. - №5(4). – p. 473-509

[11] Официальный сайт российского подразделения агентства «Форбс». URL: <http://www.forbes.ru/> (дата обращения 28.01.2018)

[12] Официальный сайт портала «Invest in Russia». URL: <http://ru.investinrussia.com/> (дата обращения 07.02.2018)

УДК 911.6

## ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАЗВИТИЕ МИРОВОЙ ЭКОНОМИКИ В НАЧАЛЕ XXI ВЕКА

## SPATIAL DEVELOPMENT OF THE WORLD ECONOMY IN THE BEGINNING OF XXI CENTURY

*Назаров Никита Владимирович*

*Nazarov Nikita Vladimirovich*

*г. Санкт-Петербург, Российский государственный педагогический  
университет им. А. И. Герцена*

*Saint Petersburg, Herzen State Pedagogical University*

*www.nikita.naz97@gmail.com*

*Научный руководитель: д. г.н., Мартынов Василий Львович*

*Research advisor: Professor Martynov Vasily Lvovich*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрены общественные и социально-экономические деятельности государств мира в начале XXI века. Применяется новый метод подсчета уровня развития государства при помощи коэффициента взаимодействия, рассматривается объяснение методики на примере Сингапура. Выявляются новые экономические пространства.

**Abstract:** In this article is considering societal and socio-economical activities of world's countries in the beginning of XXI century. We apply the new method of counting, which refer to the state level of development with helping coefficient of interaction. Further, the paper shows how this method apply on the example of Singapore. Besides this, we predict the appearance of the new economic spaces.

**Ключевые слова:** глобализация, пространство, развитие, международные отношения

**Key words:** globalization, space, development, international relations

Важность изучения пространственного развития пришла в географию в связи с ее переходом на новый уровень в конце 1950-х годов, с использованием качественно новых методов, пришедших из областей математики и статистики. Начавшийся в Великобритании и Соединенных Штатах Америки, в 1960-е годы подход быстро получил свое применение, как синтезирующий различные области знаний: экономическую, общественную географии, а также географию городов. Дальнейшее развитие «новой региональной политики» привело к созданию условий, необходимых для регионального роста, сотрудничества и инноваций. В частности, возросла доля и роль небольших предприятий и фирм, для которых необходимым фактором являлось улучшение пространственной общественной организации [5].

В этой связи, особое внимание планировщиков и государственных институтов в последнее десятилетие сконцентрировалось на трансграничном сотрудничестве. Основной задачей функционирования таких «мягких пространств» стоит культурный обмен, обеспечение взаимосвязей между государствами и стирание различий между элементами. Одной из первых таких зон стал центрально-европейский «Большой регион», появившийся в 1970-е и включающий регионы Валлония (Бельгия), Рейнланд-Пфальц, Саар (Германия) и

Лотарингия (Франция). Результатом создания такого объединения является высокая экспортность производства – около 90 %, четыре пятых из которого приходится на потребление в пределах стран ЕС [3].

Для оценки межнационального и трансграничного сотрудничества в мире в начале XXI века, нами была разработана методика, основанная на современных традиционных показателях, таких как ВВП и доля социально-экономической деятельности региона в мировом производстве определенного вида товара.

$$OB = Дввп * \left(\frac{Обввп'}{Обввп}\right), (1)$$

где *OB* – показатель общественного взаимодействия, *Дввп* – доля государства в производстве валового внутреннего продукта государства, *Об'ввп* – объем ВВП государства в 2016 году, *Обввп* – объем ВВП государства в 2001 году

Для дальнейшего расчета показателя выбраны 32 отрасли химической, лесной, пищевой, машиностроительной и нефтегазовой промышленности, со сравнением соответствующих показателей за 2001 и 2016 годы, в соответствии с формулой:

$$Дввп = (\sum(Дввп1 + Дввп2 + \dots + Дввп32))/32, (2)$$

где *Д* – доля ВВП государства в социально-экономической деятельности мира, *Дввп1* – отрасль, рассматриваемая в качестве примера

В качестве определения степени вовлечения территории в пространственное развитие мировой экономики, рассчитан коэффициент взаимодействия.

$$KB = ПВ * OB, (3)$$

где – коэффициент взаимодействия, *ПВ* – показатель популяционного взаимодействия (плотность населения), *OB* – показатель общественного взаимодействия [1]

Проведенное исследование показало, что в начале XXI века доминирующими локомотивами мировой экономики были преимущественно развитые страны «первого мира» со сформированной структурой и отраслями специализации, в то время как в 2016 году основными странами-экспортерами и участниками мировой экономики преимущественно являются развивающиеся государства (таблица 1).

Процесс переноса производственных мощностей и трудовых ресурсов продолжается и сегодня. В частности, Нельсон отмечает, что число международных мигрантов достигло исторического максимума и составляет 214 миллионов человек, или 3 % населения Земли [7].

Таблица 1. Страны с наиболее высоким показателем коэффициента взаимодействия

Государство	Коэффициент взаимодействия в 2001 году	Государство	Коэффициент взаимодействия в 2016 году
Германия	8868,920	Сингапур	15780,684
Соединенные Штаты Америки (включая Американское Самоа, Пуэрто-Рико, остров Гуам, Северные Марианские о-ва)	8664,537	Китай (включая Гонконг, Макао)	7488,030
Япония	7278,822	Индия	2241,898
Китай (включая Гонконг, Макао)	3969,425	Нидерланды (включая Арубу, Кюрасао, Сен-Мартен)	1601,083

Соединенное королевство Великобритании и Северной Ирландии (включая Монтсеррат, остров Мэн)	3494,139	Германия	1508,012
Италия	2912,850	Республика Корея	1303,162
Франция (включая Реюньон)	2476,484	Вьетнам	1282,038
Нидерланды (включая Арубу, Кюрасао, Сен-Мартен)	2055,444	Бельгия	1243,832
Республика Корея	1261,593	Тайвань	927,838
Сингапур	1033,411	Италия	703,687

Государства активно поддерживают идею глобализации и расширения трудовых рынков, предоставляя работникам и их семьям стимулы и удобства проживания. Примером такого гостеприимства служит политика, проводимая японскими государственными органами по привлечению индийских инженеров и программистов для работы. Несколько лет назад ослабление японского трудового законодательства привело к резкому повышению индусов, приехавших на работу в Японию – с 3 тысяч в 1990 году до 20 тысяч человек в 2010. Дополнительным стимулированием стало принятие решения муниципалитетом Йокогамы по строительству школы для индусов, с преподаванием на английском языке, а в зоне их компактного проживания в Токио, районе Эдогава, открылись многочисленные рестораны и секции [6].

Рисунок 1 и рисунок 2 демонстрируют визуализацию полученных данных по коэффициенту взаимодействия в 2001 и 2016 годы. В результате мы выделяем мировое развитие в 2001 году Юго-Восточного, Западноевропейского и Американского регионов. Формирующимися на тот момент отдельно можно выделить Бразильский и Индо-малайский регионы. (рисунок 1) Спустя 15 лет заканчивается становление Бразильского и Индо-малайского регионов, при этом вхождение ряда государств в 2000-е и в 2013 году в состав ЕС также усилило их интеграцию в мировую экономику. Растет влияние Турции в ближневосточном регионе и Ганы в африканском. Успех Ганы заключается в развитии торговой зоны Гвинейского залива, усилении торгового сотрудничества с соседним Того в текстильной промышленности [8].

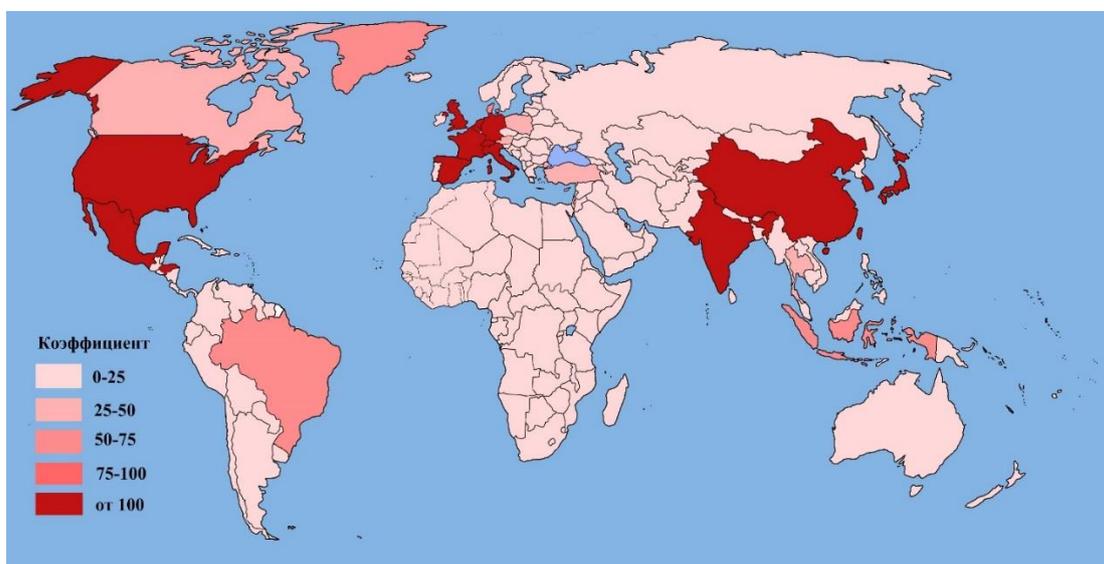


Рисунок 1. Коэффициент взаимодействия по экспорту в 2001 году

Тем не менее, лидером мирового сотрудничества сегодня остается Сингапур, принявший экспортную модель развития при отсутствии природных ресурсов еще в 1970-е годы. Успешное внедрение на тот момент премьер-министром страны Ли Куаном Ю модели «экспортного роста» позволило городу-государству Сингапур стать крупнейшим экспортером товаров и услуг, несмотря на кризисы и протекционистскую политику государств Юго-Восточной Азии. На первых этапах сингапурское правительство объявило о привлечении иностранных инвестиций путем создания налоговых льгот, регистрационных упрощений и имеющейся на тот момент дешевой рабочей силы [9]. В 1994 году Сингапур расширил сотрудничество, подписав в соседними Индонезией и Малайзией создание торгового союза SIJORI, охватывающей малайский султанат Джохор и индонезийский остров Батам [2].

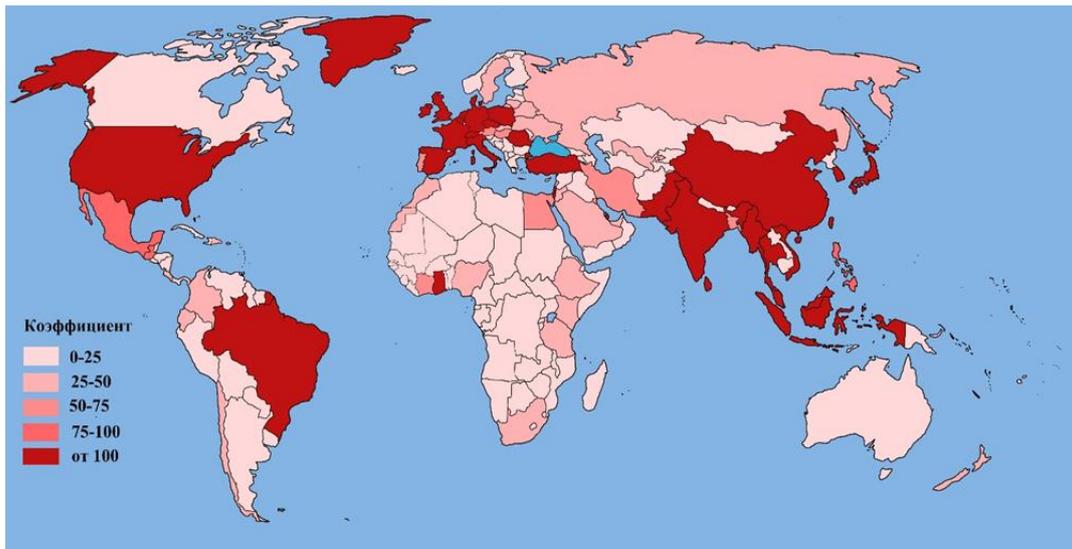


Рисунок 2. Коэффициент взаимодействия по экспорту в 2016 году

XXI век в истории межгосударственного сотрудничества ознаменовался появлением второй, после «долины реки Жемчужная» в Китае, зоны свободной экономической торговли в малайском регионе Iskandar Malaysia, находящемся напротив Сингапура. Данное пространство также обеспечивает потребности Сингапура и служит посредником в торговле пищевой и химической промышленностями [4].

Предлагаемая методика расчета коэффициента взаимодействия расширяет общепринятые представления о социально-экономической оценке территориального развития. Преимущество ее использования заключается в том, что метод включает в себя синтез не только общепринятых показателей, таких как ВВП и плотность населения (что зачастую подлежит сомнению в достоверности), но также и оценивает положение государства в мировой социально-экономической деятельности.

По результатам проводимой оценки мы установили, что наибольшим экспортным потенциалом в мире обладает Сингапур, объявивший собственное развитие во второй половине XX века именно как экспортно-ориентированное государство. Также в дальнейшем ожидается увеличение влияния на мировой рынок полосы Гвинейского залива, восточноафриканского и азиатского регионов.

#### Список литературы:

- [1] Мартынов В. В. Пространственная самоорганизация общества: взаимосвязи и взаимодействия: дис. д-ра геогр. наук, проф. – С.-Пб, 2002. – 202 с.  
 [2] Dejthumrongwat, P. Singapore economic model and authoritarian democracy. – London: City university of London, 2012. – 87 p.

[3] Evrard, E., Nienaber B., Sommarbias A. The temporary reintroduction of border controls inside the Schengen area: towards a spatial perspective // Journal of borderland studies. – London: Routledge, 2018. – p. 1-15

[4] Grunsven van Leo, Hutchinson E. Francis. The evolution of the electronics industry in the Sinjori cross-border region // ISEAS Working paper. – Singapore: Institute of Southeast Asian studies, 2014. – 44 p.

[5] Mackinnon, D. Regional geography II // International Encyclopedia of Human geography. – Amsterdam: Elsevier, 2009. – p. 228-235

[6] Munenori, S. Spatial reorganization of the Indian community-crossing border: a case study of the Global City Tokyo // Japanese journal of human geography. Volume 65-5. – Kyoto: J-STAGE, 2013. – p. 48-66

[7] Nelson, R. Douglas. Migration and networks // Complexity and geographical economics – Gham: Springer International Publishing, 2015. – p. 141-164

[8] Nugent P. & Soi, I. Peripheral urbanism in Africa: border towns and twin towns in Africa // Journal of borderland studies. – London: Routledge, 2017. – p. 535-554

[9] Tamisari, F. The role of state in economic development and industrialization in Singapore with export-led growth model // International journal of African and Asian studies. Volume 30. – Eldoret: Moi University, 2017. – p. 81-87

УДК 911.9

## ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЙ КЛАСТЕРНОЙ ПОЛИТИКИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

## PECULIARITIES OF FEDERAL CLUSTER POLITICS IN THE RUSSIAN FEDERATION

*Панкратов Алексей Алексеевич*

*Pankratov Alexey Alekseevich*

*г. Москва, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова*

*Moscow, Lomonosov Moscow State University*

*pankratov\_aleksey\_ml@mail.ru*

**Аннотация:** Статья посвящена изучению опыта реализации федеральной кластерной политики в Российской Федерации. В статье рассматриваются основные нормативно-правовые документы, действующие в настоящее время в сфере кластерной политики, выявляются их сильные и слабые стороны, осуществляется критический анализ базовых понятий рассматриваемой сферы.

**Abstract:** The article is dedicated to learning of the experience of federal cluster politics in the Russian Federation. The article describes key regulations, acting in the sphere of cluster politics nowadays, its strengths and weaknesses, gives critical analysis of basic concepts of sphere under consideration.

**Ключевые слова:** кластерная политика, кластерная инициатива, инновационный территориальный кластер, промышленный кластер

**Key words:** cluster politics, cluster initiative, innovating territorial cluster, industry cluster

В настоящее время кластерная политика в Российской Федерации представляет собой важный инструмент социально-экономического и территориального развития. В условиях современной политико-экономической ситуации ускоренное развитие инновационного и промышленного потенциала российской экономики, а также повышение ее конкурентоспособности на международном уровне становится наиболее актуальной и

важной задачей. Проектирование промышленных и инновационных кластеров направлено на решение этой задачи, что определяет особый научный и исследовательский интерес к рассматриваемым объектам.

Отправной точкой в реализации мероприятий кластерной политики является закрепление основных понятий, концепций и направлений кластерной политики на законодательном уровне. Разработка эффективной нормативно-правовой базы в данной сфере является залогом успешной реализации кластерных инициатив в регионах Российской Федерации.

Целенаправленная федеральная кластерная политика в нашей стране стала проводиться с начала 2010-х годов, основным исполнителем и куратором которой выступило Министерство экономического развития Российской Федерации. В 2012 году по Поручению Президента Российской Федерации Министерством экономического развития Российской Федерации в ходе конкурсного отбора были отобраны 25 пилотных инновационных территориальных кластеров (далее – ИТК) в разных отраслях и регионах Российской Федерации [1]. В настоящее время инновационные территориальные кластеры поддерживаются в следующих отраслях: информационные технологии и электроника (Москва, Санкт-Петербург, Новосибирская и Томская области); новые материалы (Московская и Свердловская области, Республика Мордовия); производство летательных и космических аппаратов, судостроение (Архангельская, Самарская, Ульяновская области, Пермский и Хабаровский край); фармацевтика, биотехнологии и медицинская промышленность (Московская, Ленинградская, Калужская, Новосибирская, Томская области, Санкт-Петербург, Алтайский край), химия и нефтехимия (Нижегородская и Кемеровская области, Республики Татарстан и Башкортостан), ядерные и радиационные технологии (Московская, Нижегородская, Ульяновская области, Красноярский край).

После осуществления отбора ИТК Постановлением Правительства Российской Федерации № 188 от 06.02.2013 [4] был закреплен порядок распределения и представления субсидий из федерального бюджета на реализацию мероприятий кластерной политики. Так, в 2013 году 11 регионам базирования ИТК были выделены 1,3 млрд. рублей федеральных субсидий на реализацию программ развития пилотных ИТК [7]. Приказами Минэкономразвития также устанавливается перечень конкретных мероприятий, реализуемых в рамках ИТК, для поддержки которых выделяются целевые субсидии [5]. В 2014-2015 годах общий объем федеральных субсидий на реализацию мероприятий кластерной политики составил 3,75 млрд. рублей, число регионов локализации ИТК увеличилось до 20 – то есть государственную поддержку к 2015 году получили все регионы базирования пилотных ИТК [8, 9].

Основными сложностями при формировании пилотных ИТК по линии Министерства экономического развития Российской Федерации является отсутствие базовых (уровня Федеральных законов Российской Федерации и Указов Президента Российской Федерации) нормативно-правовых документов, содержащих важнейшие определения в сфере кластерной политики. Данная проблема напрямую влияет на эффективность осуществляемых мероприятий, так как при отсутствии конкретных смысловых параметров очень сложно ответить на вопрос: отвечает то или иное мероприятие реальным целям проводимой кластерной политики или нет. По этой причине в исследовательском плане практически невозможно с высокой степенью определенности выявить конкретный кластерный эффект – определить вклад того или иного мероприятия кластерной политики в совокупное социально-экономическое развитие региона, муниципалитета, отрасли. Помимо этого, дополнительные сложности создает разноотраслевой подход при проектировании ИТК, когда в рамках одного кластера объединяются предприятия совершенно различных между собой отраслей и видов деятельности (например, Инновационный кластер информационных и биофармацевтических технологий Новосибирской области или Фармацевтика, медицинская техника и информационные технологии Томской области). В данной ситуации, как с исследовательской, так и управленческой точек зрения, сложно понять по какому

принципу происходило формирование инновационного кластера, а также определиться с методиками сопоставления и анализа видов экономической деятельности, входящих в различные разделы ОКВЭД.

Ситуация стала меняться в лучшую сторону в связи с принятием Федерального закона о промышленной политике в 2014 году [10] (вступил в силу в 2015 году), закрепляющего основные определения объектов промышленной инфраструктуры, в том числе определение «промышленного кластера». Согласно данному документу промышленным кластером является «совокупность субъектов деятельности в сфере промышленности, связанных отношениями в указанной сфере вследствие территориальной близости и функциональной зависимости и размещенных на территории одного или нескольких субъектов Российской Федерации» [10]. Важной положительной особенностью данного понятия является то, что определение рассматриваемого понятия ограничивает область потенциальной кластеризации, которой в данном случае является сфера промышленного производства (добыча полезных ископаемых, обрабатывающие производства, обеспечение электрической энергией, газом и паром и др.). Таким образом, промышленные кластеры формируются только в отраслях, относящихся к сфере промышленного производства, что является значимым преимуществом по сравнению с инновационными территориальными кластерами, которые зачастую, как отмечалось выше, создаются сразу в нескольких секторах российской экономики.

В то же время определение промышленного кластера в себе самом содержит логическое противоречие: с одной стороны, в его определении указывается необходимость территориальной близости промышленных предприятий, с другой стороны – промышленные кластеры могут создаваться на территории одного или нескольких субъектов Российской Федерации, при этом какими должны быть эти субъекты по отношению друг к другу (пограничными или нет) не указывается. Согласно этому определению промышленный кластер теоретически может быть одновременно сформирован на территории Москвы, Красноярского края и Чукотского автономного округа, что противоречит классическим трактовкам понятия кластера, в которых фактор территориальной близости и ограниченности территории локализации предприятий кластера является определяющим и основополагающим.

Исходя из положений закона о промышленной политике в целом и определения промышленного кластера в частности, Министерством промышленности и торговли Российской Федерации был инициирован процесс отбора региональных промышленных кластеров в целях применения к ним мер стимулирования деятельности в сфере промышленности. Для успешной реализации этого процесса были приняты Постановления Правительства Российской Федерации № 779 [3] («О промышленных кластерах и специализированных организациях промышленных кластеров») и № 41 [2] («Об утверждении правил предоставления из федерального бюджета субсидий участникам промышленных кластеров на возмещение части затрат при реализации совместных проектов по производству промышленной продукции кластера в целях импортозамещения»).

В Постановлении Правительства Российской Федерации № 779 приводятся основные определения и понятия в сфере проектирования промышленных кластеров («цель создания кластера», «соглашение о создании кластера», «программа развития кластера», «инфраструктура кластера», «участник кластера» и др.). Также в постановлении указываются основные требования к промышленным кластерам и их управляющим (специализированным) организациям [3]. Таким образом, если в субъекте Российской Федерации у кооперированных между собой промышленных предприятий или уже сформировавшегося регионального кластера возникает инициатива получить статус федерального промышленного кластера, управляющая (специализированная) организация собирает и представляет в Министерство промышленности и торговли Российской Федерации перечень необходимых документов, установленных в Постановлении Правительства Российской Федерации. При соблюдении соответствия этих документов

установленным требованиям кластер получает статус федерального промышленного кластера и включается в реестр промышленных кластеров Минпромторга Российской Федерации, что впоследствии дает возможность этому кластеру претендовать на финансовую поддержку со стороны государства.

Министерство промышленного и торговли Российской Федерации каждый год производит отбор все новых промышленных кластеров, что дает возможность всем кооперированным субъектам в сфере промышленности получить статус промышленного кластера. Данный механизм отражает низовой самоорганизующийся характер кластерной инициативы, когда важнейшим фактором формирования кластерного образования является не инициатива государства и органов власти (механизм образования «сверху»), а первоначальное стремление субъектов в сфере промышленного производства создать промышленный кластер в целях получения государственной поддержки (механизм образования «снизу»).

В свою очередь Постановление правительства № 41 определяет правила предоставления из федерального бюджета субсидий участникам промышленных кластеров при реализации совместных проектов по производству импортозамещающей промышленной продукции – то есть определяет те условия, при соблюдении которых промышленный кластер имеет возможность получить субсидии из федерального бюджета [2].

Инфраструктура промышленных кластеров (их количество, число регионов-участников и др.) получила более активное развитие по сравнению с инновационными территориальными кластерами. В настоящее время в нашей стране на территории 56 регионов созданы 130 промышленных кластеров, объединяющих около 4000 промышленных предприятий, генерирующих объем промышленной продукции на сумму около 500 млрд. рублей (0,5 % от ВВП Российской Федерации) [6].

Таким образом, федеральная кластерная политика в Российской Федерации в настоящее время осуществляется в рамках двух основных направлений – по линии Министерства экономического развития Российской Федерации (формирование и поддержка инновационных территориальных кластеров) и по линии Министерства промышленности и торговли Российской Федерации (формирование промышленных кластеров). Преимуществом деятельности Минпромторга Российской Федерации является закрепление определения понятия «промышленный кластер» в Федеральном законе о промышленной политике, выполняющем функцию базовой основы для реализации федеральной кластерной политики в сфере промышленного производства. Помимо этого, инициативы создания промышленных кластеров основываются на реализацию конкретных проектов, направленных на кооперацию промышленных предприятий и выпуск импортозамещающей продукции.

#### Список литературы:

[1] Перечень Поручений Президента Российской Федерации от 22.11.2011 г. № Пр-3484ГС по итогам заседания президиума Государственного совета Российской Федерации 11.11.2011

[2] Постановление Правительства Российской Федерации от 28.01.2016 г. № 41 «Об утверждении Правил предоставления из федерального бюджета субсидий участникам промышленных кластеров на возмещение части затрат при реализации совместных проектов по производству промышленной продукции кластера в целях импортозамещения»

[3] Постановление Правительства Российской Федерации от 31.07.2015 г. № 779 «О промышленных кластерах и специализированных организациях промышленных кластеров»

[4] Постановление Правительства Российской Федерации от 06.03.2013 г. № 188 «Об утверждении Правил распределения и предоставления субсидий из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации на реализацию мероприятий, предусмотренных программами развития пилотных инновационных территориальных кластеров»

[5] Приказ Минэкономразвития России от 19.11.2014 г. №745 «Об утверждении перечня мероприятий, которые будут учитываться при определении размера субсидий из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации на реализацию программ развития пилотных инновационных территориальных кластеров»

[6] Промышленные кластеры – 2016. Отраслевой обзор, подготовленный Ассоциацией кластеров и технопарков, Москва, 2017 г.

[7] Распоряжение Правительства Российской Федерации от 17.12.2013 г. № 2387-р

[8] Распоряжение Правительства Российской Федерации от 04.09.2015 г. № 1737-р «О распределении субсидий, предоставляемых в 2015 году из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации на реализацию комплексных инвестиционных проектов по развитию инновационных территориальных кластеров»

[9] Распоряжение Правительства Российской Федерации от 06.12.2014 г. №2480-р. Распределяются субсидии бюджетам 20 субъектов Федерации на общую сумму 2,5 млрд. рублей. Средства пойдут на развитие инновационной, транспортной, энергетической, инженерной и социальной инфраструктуры кластеров

[10] Федеральный закон от 31.12.2014 г. № 488-ФЗ «О промышленной политике в Российской Федерации»

УДК 332.1

## ДИНАМИКА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ МЕТРОПОЛИТЕНСКИХ СТАТИСТИЧЕСКИХ АРЕАЛОВ ШТАТА КАЛИФОРНИЯ

### DYNAMICS OF SOCIAL AND ECONOMIC DEVELOPMENT OF METROPOLITAN STATISTICAL AREAS OF CALIFORNIA STATE

*Петухова Надежда Константиновна*

*Petukhova Nadezhda Konstantinovna*

*г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский Государственный Университет*

*Saint-Petersburg, Saint-Petersburg State University*

*nptxv@mail.ru*

*Научный руководитель: к.г.н. Лачининский Станислав Сергеевич*

*Scientific advisor: PhD Lachininskiy Stanislav Sergeevich*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрена динамика изменения численности населения, дохода на душу населения, ВМП (Валовой Метрополитенский продукт) и других показателей для Метрополитенских Статистических Ареалов штата Калифорния. Показан уровень экономической поляризации. Выявлены основные центры экономической жизни региона.

**Abstract:** In this article we will look at the dynamics of population change, per capita personal income, GMP (Gross Metropolitan Product) and other indicators for Metropolitan Statistical Areas of California State. The level of economic polarization is shown. The main centers of the economic life of the region have been identified.

**Ключевые слова:** Метрополитенские Статистические Ареалы (МСА), ВМП (Валовой Метрополитенский продукт), ВВП (Валовой Внутренний Продукт), экономические и социальные показатели

**Key words:** Metropolitan Statistical Areas, GMP (Gross Metropolitan Product), GDP (Gross Domestic Product), economic and social indicators

Метрополитенские Статистические Ареалы (Metropolitan Statistical Areas) обеспечивают экономический рост в США и формируют основной каркас расселения страны. Именно они обеспечивают 50 % ВВП и населения страны. Крупнейшие МСА представляют собой «мировые города», то есть города, развивающиеся в глобальном контексте и интегрированные в сеть мировых городов в большей степени, чем в сеть национальных городов. МСА привлекают новый бизнес, иностранные компании и обеспечивают создание высокотехнологичных рабочих мест. Именно поэтому данная тема является актуальной.

Под МСА в США подразумевается агломерация, представляющая собой урбанизированную территорию с численностью населения от 50 до 100 и более тысяч человек, состоящую из центрального округа (или округов), являющегося ядром, и периферийных округов, имеющих тесные социальные и экономические связи с центром (центральным округом). Бюро Управления и Бюджета США устанавливает границы этого вида административно-территориальной единицы. Однако Бюро переписи населения США и другие государственные учреждения используют это деление лишь для ведения статистики. В данный момент (на 2017 год) в Соединенных Штатах Америки выделяется 389 МСА (382 в пределах США и 7 на территории Пуэрто-Рико). С введением в оборот понятия МСА стало возможным оценить вклад в экономический рост и современную экономическую роль городов в экономике США.

На данный момент в пределах штата Калифорния выделяются 26 МСА численностью населения от 100 тысяч до более чем 10 миллионов человек.

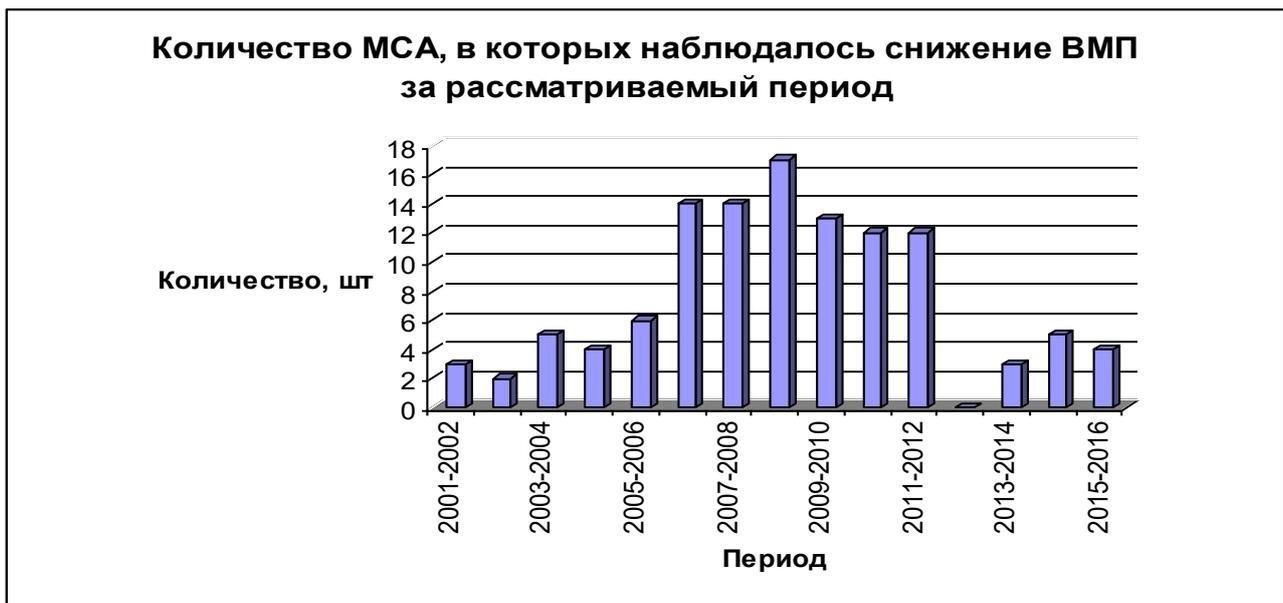


Рисунок 1. Количество МСА, в которых наблюдалось снижение ВВП за рассматриваемый период

Примечание: рассчитано по [4]

Как показано на Рисунке 1 в рассматриваемый период (2001-2016 гг.) пик снижения ВВП в МСА наблюдался в 2008-2009 годах (последствия экономического кризиса более ярко отразились на 17 МСА). Также можно отметить, что после 2009 и до 2013 года экономическая ситуация в большинстве МСА улучшалась. И с 2013 года в целом среди большинства МСА сохраняется относительно устойчивая тенденция к приросту ВВП.

Что касается динамики численности населения, следует отметить, что в кризисный период не отмечалась убыль численности МСА, из чего можно сделать вывод, что люди во время экономических кризисов переезжают в города, предположительно с целью устройства на работу (рисунок 2).

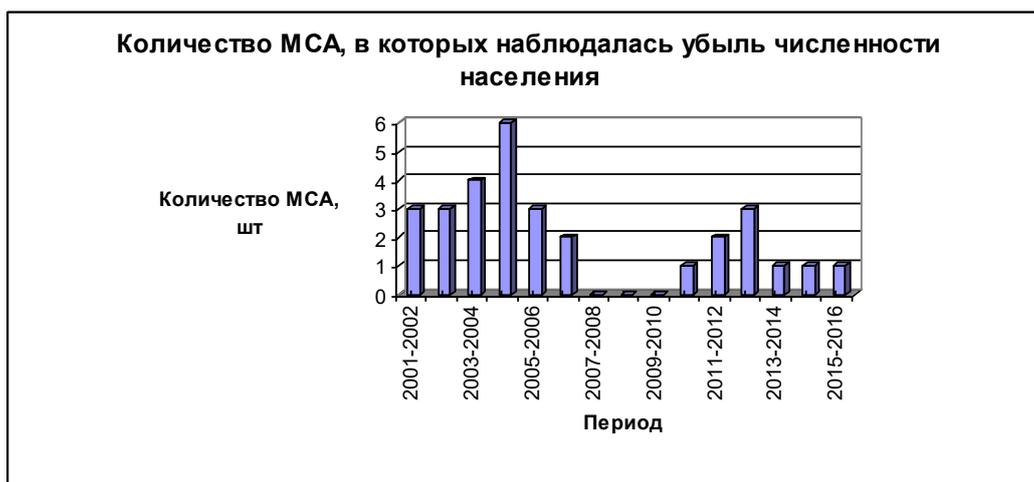


Рисунок 2. Количество МСА, в которых наблюдалась убыль численности населения в данный период

Примечание: рассчитано по [5]

Таблица 1. Изменение численности населения МСА в период 2001-2016 гг. и среднедушевого дохода за 2008-2015 гг.

Название МСА	Изменение численности населения в период с 2001 по 2016 год, чел (в % к 2001 году)	Изменение дохода на душу населения с 2008 по 2015 год, долл (в % к 2008 году)
Бэйкерсфилд	208214 (30,77)	4680 (15,18)
Чико	20671 (10,03)	4601 (14,11)
Эль Центро	37176 (25,87)	4578 (15,00)
Фресно	166894 (20,53)	4630 (14,33)
Ханфорд-Коркоран	16904 (12,72)	6443 (24,33)
Лос-Анджелес-Лонг Бич-Анаheim	798956 (6,39)	4273 (10,92)
Мадера	29116 (23,19)	6389 (22,58)
Мерсед	49856 (22,78)	6152 (21,29)
Модесто	77799 (16,78)	5721 (18,01)
Напа	15348 (12,10)	7487 (18,48)
Окснард-Фаузенд Оакс-Вентура	83049 (10,83)	1640 (3,95)
Реддинг	13223 (7,95)	4439 (13,07)
Риверсайд-Сан-Бернардино-Онтарио	1150472 (34,06)	1776 (6,13)
Сакраменто-Розвилль-Арден-Аркад	430108 (23,05)	3737 (9,11)
Салинас	28150 (6,92)	3764 (9,50)
Сан-Диего-Карлсбад	448077 (15,61)	2871 (7,25)
Сан-Франциско-Окленд -Хайвард	504378 (12,08)	8954 (17,15)
Сан-Хосе-Саннивейл-Санта Клара	236090 (13,55)	12539 (25,22)
Сан Луис Обиспо-Пасо Роблес-Арройо Гранде	31425 (12,50)	5069 (13,22)
Санта Круз-Уотсонвилл	18628 (7,28)	4854 (12,48)
Санта Мария-Санта Барбара	43006 (10,67)	3385 (7,79)
Санта Роза	37777 (8,12)	5549 (15,15)
Стоктон-Лоди	142502 (24,10)	3340 (10,31)
Валльехо-Фейрфилд	35998 (8,91)	2828 (8,76)

Визалия-Портервилль	87266 (23,38)	4683 (15,33)
Юба Сити	30539 (21,60)	3189 (9,50)

*Примечание: рассчитано по [5-6]*

Как видно из таблицы 1, за 16 лет все представленные в Калифорнии МСА увеличили свою численность, что говорит о привлекательности городов для населения. Наибольший абсолютный прирост наблюдается в следующих ареалах: Риверсайд- Сан-Бернардино-Онтарио, Лос-Анджелес – Лонг Бич- Анахайм, Сан-Франциско- Окланд- Хайвард, Сан-Диего- Карлсбад, Сакраменто- Розвилль- Арден- Аркад, Сан-Хосе- Саннивейл- Санта Клара. Однако в процентном отношении наибольший прирост характерен для городов Бэйкерсфилд, Риверсайд-Сан-Бернардино-Онтарио, Эль Центро. Если обратить внимание на данные относительно изменения среднедушевого дохода в агломерациях в период с 2008 по 2015 год, то можно заметить увеличение данной величины во всех МСА штата Калифорния, что также объясняет привлекательность городов для населения. Стоит отметить наибольший прирост данной величины в 2 ареалах: Сан-Хосе-Саннивейл–Санта Клара и Ханфорд-Коркоран.



Рисунок 3. Количество МСА, в которых уменьшался доход на душу населения

*Примечание: рассчитано и составлено по [6]*

Данные, представленные на рисунке 3, говорят нам о том, что кризис 2008-2009 годов также отразился и на показателе дохода на душу населения в 25 из 26 МСА. Однако в последующий период в большинстве ареалов характеризуются приростом данного показателя. А в период 2014-2015 годов во всех МСА наблюдался положительный прирост дохода на душу населения.

Интересную статистику приводит Конференция мэров США (United States Conference of Mayors). По данным этой организации, ВМП некоторых МСА (в том числе и калифорнийских) превышает ВВП (номинальный) целых стран. К примеру, ВМП ареала Лос-Анджелес – Лонг Бич – Анахайм больше, чем ВВП Индонезии (за 2015 год). В этом же докладе обозначено, что ВМП некоторых МСА Калифорнии представлено большими значениями, чем ВВП Таиланда, Португалии, Суринама и др. Также, в сообщении Конференции мэров приведены данные и о соотношении ВМП калифорнийских ареалов и ВВП отдельных штатов США. Так, например, ВМП города Лос-Анджелес – Лонг Бич – Анахайм превышает ВВП штата Флорида, в Сан-Франциско – Окланд – Хайуард данный показатель выше, чем в штатах Мэриленд, Миннесота, Индиана и др. К тому же, доля МСА в ВВП штата Калифорния составляет 98,9 % (на 2015 год), что говорит о ведущей экономической роли и важном месте агломераций в экономике данного штата. [2]

Из сведений, представленных в другом докладе Конференции мэров можно заметить, что в период с 1990 по 2016 годы во всех 26 МСА Калифорнии выросло число занятых людей. Наибольший прирост данного показателя наблюдался в тех же ареалах, что и были охарактеризованы ранее наиболее весомым приростом численности населения. [3]

В этих же материалах приводится прогноз изменения численности населения в МСА штата Калифорния к 2046 году. Анализ предложенных данных показал, что через 30 лет численность всех агломераций возрастет. Следует отметить, что в процентном отношении наибольший прирост населения предполагается для городов: Риверсайд-Сан-Бернардино-Онтарио, Сакраменто-Розвилль-Арден-Аркад, Мадера, Бэйкерсфилд, Мерсед, Стоктон-Лоди. Интересен тот факт, что ареал Лос-Анджелес-Лонг Бич-Анахейм по прогнозу на 2046 год будет иметь наименьший в процентном отношении прирост численности населения, что может говорить о постепенном уменьшении привлекательности этого города для людей в будущем. [3]

Также, по данным конференции мэров за 2015 год ВВП ареала Лос-Анджелес-Лонг Бич-Анахейм составляет 37,3 % ВВП штата, а ВВП Сан-Франциско-Окленд -Хайвард – 18 %. К тому же, в двух ранее упомянутых городах на 2015 год проживает 34 % и 11,9 % населения всего штата соответственно (*рассчитано на основании* [5] и [7]). Эти данные позволяют сказать, что именно Лос-Анджелес-Лонг Бич-Анахейм и Сан-Франциско-Окленд -Хайвард являются наиболее важными экономическими центрами своего региона.

Исходя из приведенных данных, можно сделать вывод, что для всех МСА в рассматриваемые периоды наблюдается положительная социально-экономическая динамика. К тому же, на основании прогнозов, представленных Конференцией мэров, можно предположить, что для Метрополитенских Статистических Ареалов штата Калифорния вплоть до середины столетия будет характерен прирост населения, что указывает на долгосрочную перспективу социально-экономического развития МСА.

#### Список литературы:

[1] Federal Register, Part IV, Office of Management and Budget, 2010 Standards for Delineating Metropolitan and Micropolitan Statistical Areas; Notice. [Электронный ресурс] URL: <https://www.gpo.gov/fdsys/pkg/FR-2010-06-28/pdf/2010-15605.pdf> (дата обращения 17.02.2018)

[2] U.S. Metro Economies, GMP and Employment Report: 2015-2017. / Stephanie Rawlings-Blake, Mick Cornett, Mitchell J. Landrieu, Greg Fischer, Tom Cochran // HIS Global Insight (USA), Inc., p.150 [Электронный ресурс] URL: <http://www.usmayors.org/wp-content/uploads/2017/02/201606-metroeconomies.pdf> (дата обращения 17.02.2018)

[3] U.S. Metro Economies: Past and Future Employment Levels. Transportation and the Cost of Congestion; Population Forecast / Mick Cornett, Mitchell J. Landrieu, Stephen K. Benjamin, Greg Fischer, Tom Cochran // HIS Markit, p.82. [Электронный ресурс] URL: <http://www.usmayors.org/wp-content/uploads/2017/05/Metro-Economies-Past-and-Future-Employment-12.pdf> (дата обращения 25.02.2018)

[4] Interactive data of U.S. Bureau of Economic Analysis [Электронный ресурс] URL: <https://www.bea.gov/itable/drilldown.cfm?reqid=70&stepnum=11&AreaTypeKeyGdp=2&GeoFipsGdp=XX&ClassKeyGdp=NAICS&ComponentKey=900&IndustryKey=1&YearGdp=-1&UnitOfMeasureKeyGdp=Levels&Rank=0&Drill=1> (дата обращения 17.02.2018)

[5] Interactive data of U.S. Bureau of Economic Analysis [Электронный ресурс] URL: <https://www.bea.gov/itable/iTable.cfm?ReqID=70&step=1#reqid=70&step=30&isuri=1&7022=100&7023=8&7024=non-industry&7033=-1&7025=5&7026=xx&7027=-1&7001=8100&7028=-1&7031=5&7040=-1&7083=levels&7029=103&7090=70> (дата обращения: 22.02.2018)

[6] Interactive data of U.S. Bureau of Economic Analysis [Электронный ресурс] URL: <https://www.bea.gov/itable/iTable.cfm?ReqID=70&step=1#reqid=70&step=30&isuri=1&7022=20&7023=7&7024=non-industry&7033=-1&7025=5&7026=xx&7027=2016,2015,2014,2013,2012,2011,2010,2009,2008,2007,2006,2005,2004,2003,2002,2001,2000&7001=720&7028=-1&7031=5&7040=-1&7083=levels&7029=20&7090=70> (дата обращения 23.02.2018)

[7] Interactive data of U.S. Bureau of Economic Analysis [Электронный ресурс] URL: <https://www.bea.gov/itable/iTable.cfm?ReqID=70&step=1#reqid=70&step=30&isuri=1&7022=21&7023=0&7024=non-industry&7033=-1&7025=0&7026=06000&7027=2015&7001=421&7028=-1&7031=0&7040=-1&7083=levels&7029=21&7090=70> (дата обращения 25.02.2018)

УДК 911.6

## ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ СТАРОПРОМЫШЛЕННЫХ РЕГИОНОВ РОССИИ В ПОСТСОВЕТСКИЙ ПЕРИОД

## DYNAMICS OF DEVELOPMENT OF OLD-INDUSTRIAL REGIONS OF RUSSIA IN THE POST-SOVIET PERIOD

*Рыбкин Александр Владимирович*

*Rybkin Alexander Vladimirovich*

*г. Москва, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова*

*Moscow, Lomonosov Moscow State University*

*Sanchoys7@mail.ru*

*Научный руководитель: д. г.н. Бабурин Вячеслав Леонидович*

*Research advisor: Professor Baburin Vyacheslav Leonidovich*

**Аннотация:** в статье рассмотрены различные подходы к выделению старопромышленных регионов России, проведен анализ динамики их развития и промышленной политики. Проведено выделение локальных старопромышленных районов (районирование) и выявлено их влияние на экономику региона (субъекта РФ), дана оценка применения зарубежных методов и программ развития для подобных территорий.

**Abstract:** in the article various approaches to isolation of old industrial regions of Russia are considered, the dynamics of their development and industrial policy are analyzed. The allocation of local old industrial areas (regionalization) and revealed their impact on the economy of the region (the subject of the Russian Federation), assessed the application of foreign methods and development programs for such territories.

**Ключевые слова:** старопромышленные регионы, промышленная политика, региональная экономика, районирование

**Key words:** old industrial regions, industrial policy, regional economy, regionalization

Основной тенденцией развития мирового хозяйства, усиленной различными следствиями глобализации, является эволюция индустриального общества. Преобладание инновационного сектора экономики с высокопроизводительной промышленностью во многом определяет социально-экономическое развитие отдельных стран и регионов. Влияние инновационной экономики на различные сферы общества безгранично: с одной стороны, развитие технологий и переход к VI и VII (в перспективе) технологическим укладам способствуют экономическому росту и повышению качества жизни населения, с другой приводят к деградации «старых» отраслей экономики с вытекающими социально-экономическими проблемами (например, безработице) [3]. Эволюция постиндустриального общества сопровождается деиндустриализацией (снижением удельного веса занятых и доли промышленности в ВВП), приводящей к деградации «регионов-локомотивов» промышленного производства. Тем не менее, инновационные процессы способствуют реиндустриализации - развитию высокопроизводительной промышленности. В первую очередь, эволюция постиндустриального общества «бьет» по старопромышленным регионам, промышленная продукция которых становится невостребованной на мировом

рынке (тогда как востребованными становятся, главным образом, продукты нематериальной сферы).

Развитые капиталистические страны впервые столкнулись с проблемой деградации старопромышленных регионов во второй половине XX века. Широкую известность получили проблемы индустриальных районов США (Аппалачи), ФРГ (Рейнско-Рурская область), Франции (Эльзас и Лотарингия), Великобритании (так называемые «угольные» и «ткацкие» графства) [1]. Реформирование структуры экономики и комплекс мер для достижения устойчивого развития данных регионов начался в 1960-х годах. Следует выделить следующие группы подходов: обновление производственной базы промышленности района при сохранении промышленной специализации, диверсификация отраслей промышленности при сохранении промышленной специализации, диверсификация экономики района – переориентация на сферу услуг, диверсификация экономики района – развитие инновационных отраслей, развитие городской среды для создания привлекательных условий проживания населения и ведения бизнеса, модернизация транспортной инфраструктуры. Нетрудно заметить, что большинство механизмов, направленных на реализацию определенных целей программ развития СПР, ориентированы на привлечение инвестиций и улучшение качества предоставляемых услуг (например, инфраструктурные проекты) [5]. В связи с этим, при реализации данных программ, в мире широко применяются инструменты инвестиционной политики (создание благоприятных условий для инвестирования и прямое участие государства в инвестировании) [7, 8].

Экономика СССР, ведомая системой централизованного планирования и управления, продолжала оставаться индустриальной, однако, экономические и политические реформы конца 1980-х – 1990-х годов (фактически нарушившие кооперационные связи и погрузившие страну в глубокий кризис) способствовали трансформации народного хозяйства в так называемую «экономику переходного периода». Проблемы, связанные с данным «переходом» в первую очередь, отразились на социально-экономическом положении регионов – индустриальных центрах страны, превратив их в фактически аутсайдеров экономического роста.

Опыт решения проблем старопромышленных регионов на западе не всегда применим в условиях российской экономики: так, диспропорции социально-экономического развития регионов развитых капиталистических стран являлись индикатором выделения старопромышленных регионов (на западе «депрессивные» регионы отождествлены со «старопромышленными»), тогда как в России существуют колоссальные различия внутри самой группы старопромышленных регионов. Так, например, старопромышленными регионами являются Свердловская и Ивановская области, однако первая является регионом-донором (не получает дотаций из федерального бюджета), а вторая получает дотаций в 2,45 раза больше чем отчисляет налогов в бюджет. В связи с этим, особой проблемой старопромышленных регионов является их непосредственное выделение и толкование самого понятия «старопромышленный регион».

Россия имеет 42 старопромышленных региона: они концентрируют 52,9 % населения, 47,2 % территории, 41,8 % ВВП и 43,1 % инвестиций в основной капитал (т.е. около половины от каждого из показателей по стране). В связи с этим, можно сказать, что российские старопромышленные регионы являются не просто локальным феноменом, - их широкое распространение определяет вектор социально-экономического развития экономических районов, в которые они включены, и страны в целом.

В связи с распространенностью старопромышленных регионов практически во всех развитых и развивающихся странах существует достаточное количество универсальных методик их модернизации. Тем не менее, теоретические обоснования выделения и районирования старопромышленных регионов остаются во многом противоречивыми. Кроме того, издавна существующая полемика «района» и «региона» также присуща и старопромышленным территориям [6]. В настоящем исследовании термин «регион» применяется к субъектам РФ, а «район» используется на внутрорегиональном уровне.

Итак, в ходе исследования было обозначено 3 подхода выделения старопромышленных регионов (на мезоуровне): статистический, сравнительно-исторический и комбинированный. Традиционный для социально-экономической географии историко-эволюционный метод исследования широко используется учеными-географами для выделения старопромышленных регионов России. В основе сравнительно-исторического подхода лежит выявление уникальных характеристик района с точки зрения исторической преемственности (генезиса) [2]. В отличие от методов выделения старопромышленных регионов на основе статистических данных, где основополагающим признаком является «депрессивность» района, сравнительно-исторический подход ставит «депрессивность» следствием старого индустриального освоения. Именно индустриальные отрасли несоответствующих времени (постиндустриальной эпохе) технологических укладов ложатся бременем на экономическое развитие регионов, приводя к указанной «депрессивности».

Руководствуясь методикой в рамках сравнительно-исторического подхода обозначим три группы свойств старопромышленных регионов:

- Время возникновения отраслей промышленности I и II технологических укладов (этапы индустриализации) [4];
- Степень «наложения» новых технологических укладов;
- Степень модернизации материально-технической базы отраслей «старой» промышленности регионов.

Комбинацию данных свойств можно представить на следующей карте (рисунок 1):

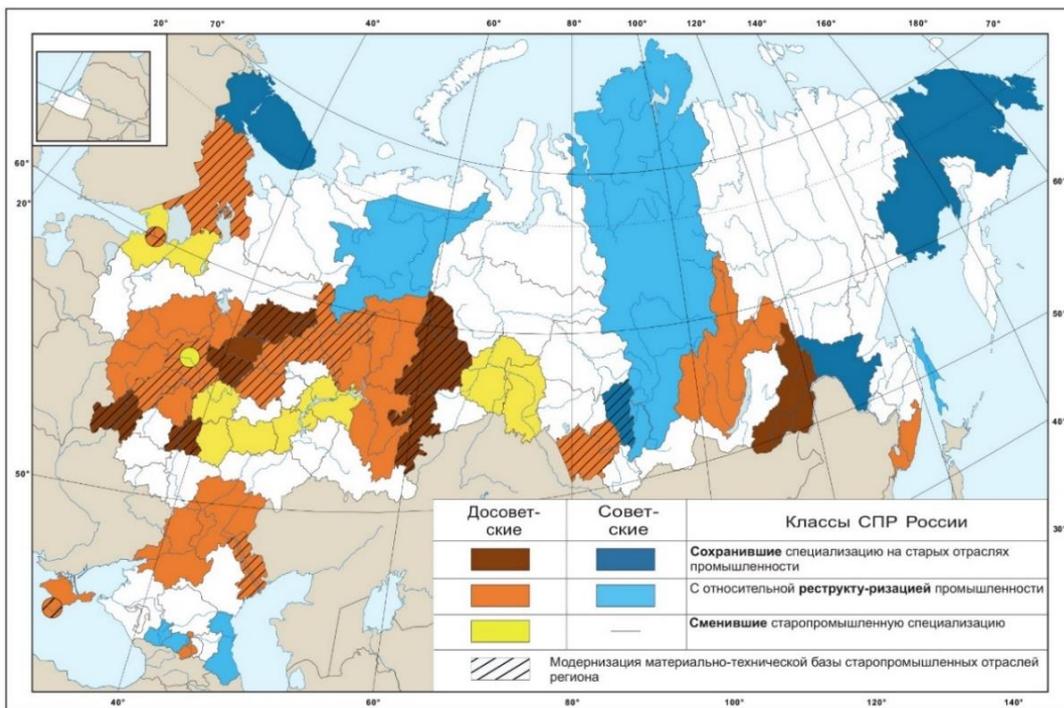


Рисунок 1. Классификация старопромышленных регионов России

В ходе исследования было выявлено, что экономическое развитие и реструктуризация старопромышленной структуры экономики во многом зависят от компетенции региональных органов власти в вопросах привлечения инвестиций (институциональный фактор). Наиболее важным направлением региональной политики в СПР является промышленная политика, оценку которой можно провести, изучив долю и объем инвестиций в обрабатывающую промышленность: очевидно, что без инвестиционных ресурсов воздействие на старопромышленную структуру экономики не представляется возможным.

Неоднозначные характеристики инвестиционного климата в СПР России приобретают особую значимость на более низком муниципальном уровне, когда ключевыми потенциальными факторами развития выступают сложившиеся на данной территории

отрасли специализации, являющиеся по определению старыми отраслями. Поэтому необходимыми мерами воздействия на модернизацию и реструктуризацию старопромышленной структуры экономики являются комплексные инвестиционные стратегии, сочетающие как уменьшение рисков, так и воссоздание потенциала. В связи с этим было проведено районирование локальных старопромышленных районов (рисунок 2):

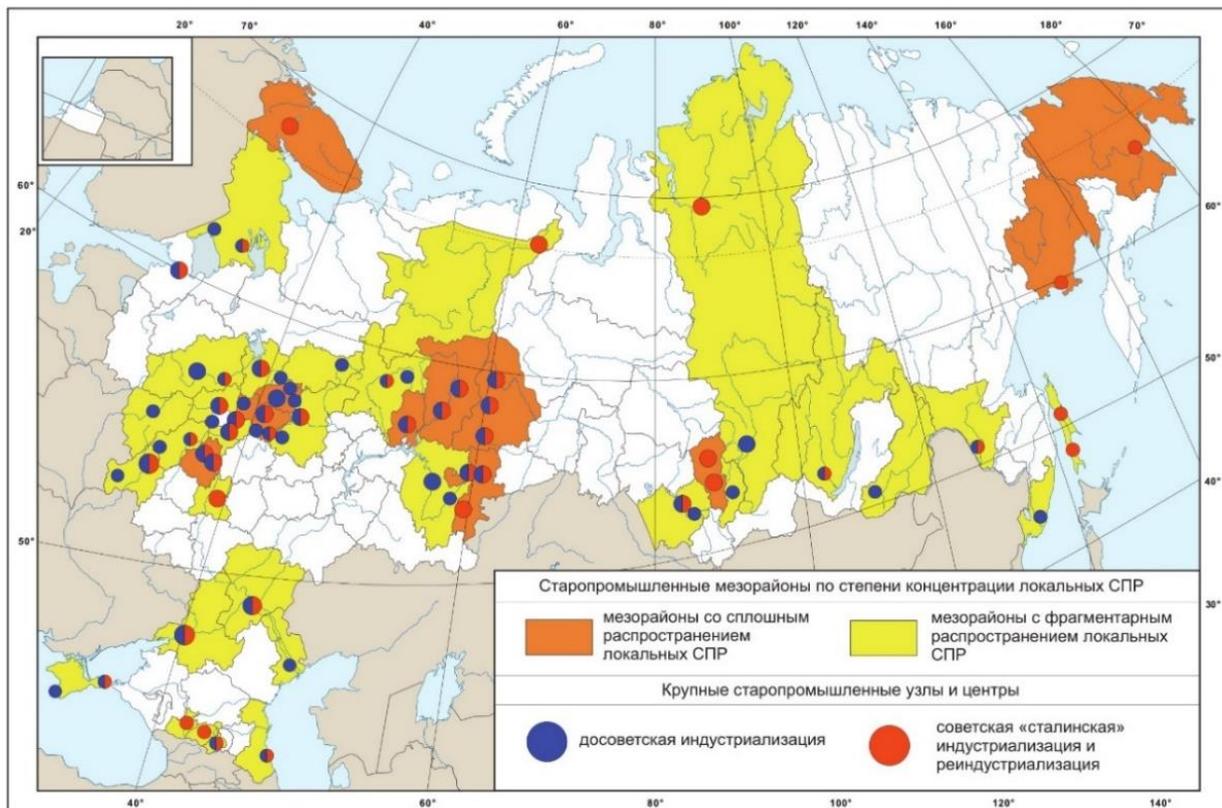


Рисунок 2. Локальные старопромышленные районы (узлы, центры и пункты) России

Таким образом, широкое распространение локальных старопромышленных районов в России обуславливает тенденции экономического развития субъектов РФ, в которые они входят. Стоит отметить, что модели реструктуризации и модернизации старопромышленной структуры экономики подобных регионов, применяемые на западе, находят адекватное применение в регионах с высоким потенциалом развития (главным образом в «металлургических» районах), тогда как в ряде «текстильных» районов необходимо воссоздание потенциала развития; в результате проведенного анализа можно сделать вывод о том, что наиболее приемлемой моделью развития данных районов является улучшение инвестиционной привлекательности путем снижения рисков, развитие инфраструктуры, увеличение концентрации населения в ядрах агломераций, а также развитие малого и среднего бизнеса.

#### Список литературы:

- [1] Артоболевский С.С. Старопромышленные районы в территориальной структуре хозяйства развитых капиталистических стран / Артоболевский С.С., Грицай О.В., Смирнягин Л.В. // Вопр. географии. – вып. 130. – М., 1987
- [2] Бабурин В.Л. Эволюция российских пространств: от Большого взрыва до наших дней (инновационно-синергетический подход) / Бабурин В.Л. – М.: УРСС, изд.2, 2009.
- [3] Глазьев С. Ю. Теория долгосрочного технико-экономического развития / Глазьев С.Ю. - М.: ВладДар, 1993
- [4] Приваловская г.А. Территориальная структура хозяйства староосвоенных районов / Приваловская г.А., Тархов С.А., Тревиш А.И. и др. – М., 1995

- [5] Стратегии развития старопромышленных городов: международный опыт и перспективы в России / под ред. Стародубровской И. – М.: Изд-во Ин-та Гайдара, 2011
- [6] Шувалов В.Е. Районирование в российской социально-экономической географии: современное состояние и направления развития / Шувалов В.Е. // Региональные исследования. №3. – Смоленск.: Изд-во Смоленского гуманитарного университета, 2015
- [7] Steiner M. Old Industrial Areas: A Theoretical Approach / Steiner M. // Urban Studies, 2009. - № 46
- [8] Tödting F. One Size Fits All? Towards a Differentiated Policy Approach with Respect to Regional Innovation Systems. / Tödting F., Tripl M. // Vienna: Institut für Wirtschaftsgeographie, WU Vienna University of Economics and Business, 2004

УДК 911.3:332

**ТРАНСГРАНИЧНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО УКРАИНЫ И ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА:  
ЭКОНОМИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АСПЕКТ (НА ПРИМЕРЕ СЛОВАЦКОЙ  
РЕСПУБЛИКИ)**

**TRANSBORDER COLLABORATION OF UKRAINE AND EUROPEAN UNION:  
ECONOMIC AND GEOGRAPHIC ASPECTS (ON THE EXAMPLE OF THE SLOVAK  
REPUBLIC)**

*Скляр Александр Андреевич  
Skliarov Oleksandr Andreevich  
г. Киев, Киевский национальный университет им. Тараса Шевченко  
Kyiv, T. Shevchenko Kyiv National University  
skliarovolexandr@gmail.com*

**Аннотация:** В данной работе рассмотрено сотрудничество между Украиной и странами Европейского Союза в условиях евроинтеграционного вектора развития Украины. Проанализированы существующие детерминанты экономического сотрудничества между Украиной и Словацкой Республикой, а именно рынок товаров и трудовых ресурсов. Выделены основные тенденции во взаимодействии экономик двух стран, раскрыты факторы, влияющие на сотрудничество в направлении Украина – Европейский Союз и проанализированы перспективы развития в рамках Соглашения про Ассоциацию Украины и ЕС.

**Abstract:** This article discusses the collaboration between Ukraine and European Union countries in eurointegration stream conditions of the development of Ukraine. Analyzed nowadays determinants of the economic collaboration between Ukraine and Slovak Republic: trade and labor market. Showed the basic tendencies in the economic interaction of the both countries, factors, that fluent on collaboration in the direction Ukraine-EU and analyzed prospects of the development in field of the Agreement about Association between Ukraine and European Union.

**Ключевые слова:** Украина, Европейский Союз, Словакия, рынок труда, товарооборот  
**Key words:** Ukraine, European Union, Slovak Republic, labor market, goods trade

Одним из основных внешнеэкономических направлений Украины является сотрудничество со странами Европейского Союза, в том числе и со Словацкой Республикой. Межгосударственное сотрудничество Украины и Словакии в экономической и социальной сферах на сегодня имеет большое значение, и его исследование весьма актуально в нынешних реалиях. Наличие общей границы, хоть и малой протяженности, и членство Словакии в Европейском Союзе обуславливают заинтересованность украинской стороны в налаживании и сохранении добрососедских отношений со Словацкой Республикой.

Укрепление межгосударственных социально-экономических и политических взаимоотношений между странами будет способствовать усилению позиций Украины в европейском сообществе и изучению европейского, в том числе и словацкого, опыта по вопросам евроинтеграции [3].

Поэтому, основная цель статьи заключается в изучении украинско-словацкого сотрудничества в экономической и социальной сферах, которые будут представлены внешним товарооборотом и рынком труда. Украинско-словацкое сотрудничество осуществляется на основе ряда межгосударственных и межправительственных соглашений. Данные документы охватывают широкий диапазон всевозможных сфер взаимодействия, в том числе и те, которые относятся к объектам исследования, первый из которых был опубликован еще в 1992 году, вскоре после получения Украиной независимости.

Торговые связи между Словакией и Украиной на государственном уровне начали проявляться еще в 90-х годах прошлого столетия, в связи с либерализацией экономики Украины и ее дальнейшего перехода с командно-административной на рыночную. В то же время создавались и предприятия со словацким и совместным капиталом, такие как «ООО «Хемосвит-Луцкхим» (г. Луцк, Волинская область) и «ООО «Словнафт-Украина ЛТД» (г. Ивано-Франковск, Ивано-Франковская область). Данные предприятия являются и по сегодняшний день работающими дочерними компаниями фирм «Chemosvit a.s.» (производство пластмассовых изделий) и «SLOVNAFT Plc» (нефтепереработка) соответственно. Для более глубокого исследования внешней торговли Украины со Словацкой Республикой имеет смысл проанализировать статистические данные с 2011 по 2016 год, которые охватывают два временных промежутка: до 2014 года и с 2014 года по наши дни [2].

По объемам двусторонней торговли товарами и услугами с Украиной Словакия занимает 9 место, имея долю в размере 3,3 % от общеукраинского товарооборота:

Таблица 1. Динамика внешней торговли товарами и услугами, млн. долл. США

Критерий	2011	2012	%	2013	%	2014	%	2015	%	9 мес. 2015	9 мес. 2016	%
Товарооборот	1529	1326,1	86,7	1480,4	111,6	1 183,9	80	1115,7	94,2	604,5	639,1	105,7
Экспорт	893,8	710,8	79,5	797,4	112,1	711,5	89,2	495,3	69,6	353,8	331,5	93,7
Импорт	635,6	615,3	96,8	683	111	472,4	69,2	620,4	131,3	250,7	307,6	122,7
Сальдо	258,2	95,5	-	114,1	-	239,1	-	-125,1	-31,3	103,1	23,9	-

В 2015 году объемы торговли товарами и услугами составили 1 млрд. 115,1 млн. долларов США и уменьшился в сравнении с 2014 годом на 5,8 %, при этом экспорт из Украины в Словацкую Республику составил 495,0 млн. долларов США и уменьшился на 30,4 %, импорт словацких товаров и услуг в Украину составил 620,1 млн. долларов США та увеличился на 31,3 %. Негативное сальдо для Украины за этот период составило 125,1 млн. долларов США. Видно, что имеется в наличии тенденция к росту товарооборота, при этом Украина имеет отрицательное сальдо, что выражается в малой конкурентоспособности товаров по сравнению с европейскими.

Для большего раскрытия картины товарооборота в рамках украинско-словацкого сотрудничества имеет смысл разделить товары и услуги на отдельные категории. Торговля товарами показывает способность государств находить общие тенденции в развитии отдельных отраслей специализации в экономике и ликвидировать отстающие за счет торговых отношений.

В 2015 году двусторонний товарооборот товарами составил 987,1 млн. долларов США и уменьшился, по сравнению с 2014 годом, на 10,1 %, при этом экспорт товаров из Украины в Словакию составил 468,5 млн. долларов США и уменьшился на 30,3 %, импорт словацких

товаров в Украину составил 518,6 млн. долларов США и увеличился на 21,5 %. Негативное сальдо для Украины за этот период составило 50,1 млн. долларов США.

В 2015 году в структуре украинского экспорта в Словакию доминировали поставки: руд, шлаков и золы (30,3 %), черных металлов (15,4 %), топлив минеральных, нефти и продуктов ее перегонки (11,3 %), электрических машин (15,5 %).

Таблица 2. Динамика торговли товарами, млн. долл. США

Критерий	2011	%	2012	%	2013	%	2014	%	2015	%	11мес. 2015	11мес. 2016	%
Товарооборот	1 447	143	1 260	87,1	1 399	111,1	1 097,4	78,4	987,1	89,9	755,7	814,1	107,7
Экспорт	843	148	672,6	79,2	747,4	111,1	670,6	89,7	468,5	69,7	435,0	424,5	97,6
Импорт	604	317	587,7	97,3	652,2	111	426,8	65,4	518,6	121,5	320,7	389,6	121,5
Сальдо	239	-	84,9	-	95,2	-	243,8	-	-50,1	-	114,3	34,9	-

В общей структуре импорта из Словакии преобладали поступления топлив минеральных, нефти и продуктов ее перегонки (увеличение в 58 раз), черных металлов (14,9 %), средств наземного транспорта кроме железнодорожного (14,1 %), реакторов ядерных, котлов, машин (10,9 %).

В 2016 году основными статьями экспорта в Словакию были следующие: руды, шлаки и зола – 31,8 %, электрические машины – 16,1 %, черные металлы – 13,5 %, топлива минеральные, нефть и продукты ее перегонки – 9,3 %, реакторы ядерные, котлы, машины – 5,0 %, древесина и изделия из нее – 4,8 %, пластмассы, полимерные материалы – 2,5 %, бумага и картон – 2,3 %, одежда и текстильные изделия – 1,8 %.

В 2016 году основными статьями импорта в Украину были следующие: средств наземного транспорта кроме железнодорожного – 27,4 %; черные металлы – 12,2 %; реакторы ядерные, котлы, машины – 10,9 %; пластмассы, полимерные материалы – 8,3 %; соль; сера; земля и камень – 5,3 %; бумага и картон – 5,8 %; каучук, резина – 2,7 %; электрические машины – 3,3 %; эфирные масла – 1,7 %; разнообразная химическая продукция – 1,7 %; фармацевтическая продукция – 2,3 %.

Немало важным является и торговля услугами, которые в постиндустриальном и высокоглобализированном и информатизированном обществе имеют огромное значение и влияние

Таблица 3 Динамика торговли услугами, млн. долл. США

Критерий	2012	%	2013	%	2014	%	2015	%	9 мес. 2015	9 мес. 2016	%
Оборот	64,3	78,0	80,8	125,7	87,4	107,1	128,6	148,8	93.9	98.3	104.7
Экспорт	38,2	55,5	50,0	130,9	41,4	81,6	26,8	64,7	20.3	19.4	95.5
Импорт	27,6	87,3	30,8	11,6	46,0	148,1	101,8	221,4	73.6	78.9	107.1
Сальдо	9,5	-	19,2	-	-4,6	-	-74,9		-53.3	-59.5	-

В структуре украинского экспорта услуг в Словакию доминировали транспортные услуги, услуги по переработке материальных ресурсов, деловые услуги.

В структуре импорта услуг со Словакии преобладали транспортные услуги, услуги в сфере телекоммуникаций, компьютерные и информационные услуги.

Поэтому традиции, которые легли в основу торгового межгосударственного сотрудничества, создали устойчивую платформу для дальнейшего развития торгово-рыночных отношений между Украиной и Словакией [4].

В последние три года в Украине наблюдается устойчивая тенденция к внешней трудовой миграции населения. Неделю назад глава Министерства иностранных дел Украины

Павел Климкин во время заседания правительства предоставил информацию о том, что за 2017 год государство покинуло свыше 1 млн. граждан в поисках лучшей жизни и/или работы. Главным содействующим фактором массового выезда украинцев за рубеж является полученный Украиной упрощенный режим пересечения границы со странами Европейского Союза или безвизовый режим, который позволяет находиться на территории ЕС до 90 дней с перерывом в 180 дней. Поэтому кратковременные внешние трудовые миграции значительно увеличили свою долю по сравнению с 2013-2016 годами. Последние три года Государственная служба статистики Украины публикует документ под названием «Внешняя трудовая миграция населения», где показаны перемещения украинцев в разные страны с целью трудоустройства.

Для данного исследования будет взята сравнительная статистика с рядом других стран, которая позволит более точно показать влияние Словакии на миграционные коридоры из Украины [1]. Стоит добавить, что в период с 2015 по 2017 год всего насчитывалось 1 млн. 303 тыс. мигрантов, из которых 71 % это мужское население (таблицы 4-6).

Таблица 4. Трудовые мигранты по стране назначения и полу, 2015-2017 гг.

Страна	Всего	Женщины	Мужчины
Польша	38,9	42,6	37,3
Россия	26,3	15,1	31,0
Италия	11,3	27,0	4,7
Чехия	9,4	6,2	10,7
США	1,8	0,0	2,6
Словакия	1,7	0,8	2,1

Таблица 5. Трудовые мигранты по странам пребывания и категориям, 2015-2017 гг.

Страна	Всего	Возвратившиеся	Краткосрочные	Эмигранты
Польша	38,9	36,2	45,0	16,0
Россия	26,3	35,4	20,9	9,8
Италия	11,3	8,5	8,1	44,1
Чехия	9,4	7,3	12,1	4,8
США	1,8	0,9	2,1	4,4
Словакия	1,7	1,9	1,9	3,5

Таблица 6. Трудовые мигранты по возрастным группам, 2015-2017 гг.

Страна	в том числе по возрастным группам, %						
	15-24	25-29	30-34	35-39	40-50	50-60	60-70
Польша	17,8	18,1	10,5	14,4	24,6	13,8	0,8
Россия	6,9	13,6	19,8	7,9	29,6	22,2	0,0
Италия	2,5	8,5	5,1	5,7	30,4	39,1	8,7
Чехия	16,1	5,9	23,6	9,7	26,0	10,0	8,7
США	0,0	0,0	13,2	7,2	57,0	22,6	0,0
Словакия	17,1	33,9	9,4	19,3	27,1	4,5	0,0

Таким образом, можно выделить ряд тенденций во внешней трудовой миграции украинцев в Словакию:

- преобладание мужского населения;
- большинство людей остаются на ПМЖ;
- многие пользуются введением безвиза для кратковременных поездок;
- в возрастном аспекте лидирующие позиции удерживает промежуток 25-29, когда человек ищет лучших условий в жизни и 40-50, когда, уже имея семью в Украине, люди ищут возможности дополнительного, более высокого заработка.

Украинско-словацкое сотрудничество в торгово-экономической и социальной сферах имеет положительный характер, что отображается положительным торговым сальдо между странами. Несмотря на это, внешняя торговля между странами не имеет крупных объемов и значительного развития. Украина экспортирует и импортирует в Словакию в основном сырьевую продукцию, что показывает необходимость диверсификации экспорта Украины в Словакию. Касательно вопросов трудовой миграции, то миграционная политика Словакии, как и ЕС в целом, способствует привлечению эмигрантов с многих стран, в том числе и соседней Украины. Поскольку миграции процесс объективно проходящий, то влиять на него смысла не имеет, а уж тем более ограничивая и вводя санкции по отношению к трудовым мигрантам.

**Список литературы:**

- [1] Внешняя трудовая миграция населения. Государственная служба статистики Украины: К, 2017. – 36 с.
- [2] Государственная поддержка украинского экспорта [Электронный ресурс] URL: [http://www.ukrexport.gov.ua/ukr/z\\_info/slo/4919.html](http://www.ukrexport.gov.ua/ukr/z_info/slo/4919.html) (дата обращения 25.02.2018)
- [3] Мандрик И. Современное состояние украинско-словацкого сотрудничества в экономической сфере: Современные проблемы международных отношений и международной политики в странах мира: Луцк, 2013 [Электронный ресурс] URL: <https://integrationconference2011.wordpress.com/2013/10/09/> (дата обращения 25.02.2018)
- [4] Посольство Украины в Словацкой Республике [Электронный ресурс] URL: <http://slovakia.mfa.gov.ua/ua/ukraine-sk/trade> (дата обращения 25.02.2018)

УДК 911

**РАСПРОСТРАНЕНИЕ СЕТЕВЫХ КОРПОРАТИВНЫХ СТРУКТУР САНКТ-ПЕТЕРБУРГА КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ РЕГИОНАЛЬНЫХ ЦЕНТРОВ МАКРОРЕГИОНА СЕВЕРО-ЗАПАД**

**DISTRIBUTION OF NETWORK CORPORATE STRUCTURES IN ST. PETERSBURG AS A FACTOR IN INCREASING THE COMPETITIVENESS OF THE REGIONAL CENTERS OF THE MACRO-REGION NORTH-WEST**

*Степанский Глеб Андреевич  
Stepanskiy Gleb Andreevich  
Санкт-Петербург, Институт проблем региональной экономики РАН  
Санкт-Петербургский государственный университет  
Saint-Petersburg, Institute of Regional Economics of RAS  
Saint-Petersburg State University  
glebstep@mail.ru*

**Аннотация:** в данной статье анализируется распространение сетевых корпоративных структур в Северо-Западном федеральном округе. На основе рейтинга 500 крупнейших компаний в Российской Федерации автор показывает, в каких субъектах СЗФО представлены коммерческие компании, которые зарегистрированы в СЗФО и есть ли зависимость между видом экономической деятельности и шириной распространения сети.

**Abstract:** this article analyzes the distribution of corporate structure network in the North-West Federal District (NWFD). Based on the rating of the 500 largest companies in the Russian Federation and in accordance with companies' registration in the NWFD, the author shows the location of the following commercial companies in the subjects of this district. This analysis

provides a possibility to find out whether there is a relationship between the type of economic activity and the scale of distribution of the network.

**Ключевые слова:** социально-экономическое развитие, региональная экономика, субъекты РФ, Северо-Западный федеральный округ, отраслевая структура

**Key words:** socio - economic development, regional economy, Russian Federation subjects, North-Western Federal subjects, industrial structure

Согласно академику А.Н. Гранбергу, СЗФО мы рассматриваем как макрорегион Северо-Запад - пространство, которое характеризуется общностью природных, экономических, демографических, геополитических и иных условий [1]. Макрорегион обеспечивает удовлетворение ряда общих потребностей и интересов субъектов федерации, которые входят в Федеральный округ, касательно развития общих инфраструктур, а также создание и поддержание сетей кооперации между хозяйствующими субъектами.

Различные междисциплинарные исследования, связанные с фундаментальными проблемами пространственного развития России выявили уникальность макрорегиона «Северо-Запад», заключающуюся в следующем: а) геополитическом положении макрорегиона ; б) наличии в субъектах СЗФО высокого промышленного потенциала, который заметно превосходит среднероссийские показатели; в) сохраняющемся мощном научно-техническом, образовательном и инновационном потенциале; г) наличии стратегических транзитно-транспортных сетей и логистических центров; д) активном формировании кластерных региональных и межрегиональных связей. Также по многим особенностям СЗФО похож на другие макрорегионы России, что позволяет рассматривать Северо-Запад как модельный макрорегион [2]. Особенности пространственного развития Северо-Запада России (рассматриваемого в границах Северо-Западного федерального округа) относятся: моноцентризм (Санкт-Петербург подавляет численностью и экономической мощностью, притягивает население); приграничность; прибрежность; наличие полуэксклава – Калининградской области; высокая дифференциация регионов по уровню развития; относительно низкая плотность населения, наличие северных территорий, Мурманского порта, доступного для круглогодичного захода океанских судов; высокое геополитическое и военное значение.

Для анализа роли сетевых корпоративных структур Санкт-Петербурга в СЗФО нам необходимо было выбрать крупнейшие компании, которые зарегистрированы в Санкт-Петербурге. За основу мы взяли рейтинг 500 крупнейших компаний России от «РосБизнесКонсалтинг» («РБК») за 2016 год, так как, по нашему мнению, данный источник обладает более полной и авторитетной информацией.

В Северо-Западном федеральном округе представлены 42 компании, головные офисы которых расположены в пределах макрорегиона Северо-Запад. Подавляющая часть которых, а именно 39, зарегистрированы в Санкт-Петербурге, 2 – в Ленинградской области, 1 – в Череповце (Вологодская область). Данный факт еще раз подтверждает тезис о том, что Петербург – это экономический центр Северо-Запада России, который оказывает влияние на весь макрорегион.

Наибольшее число компаний представлены в торговом секторе – 7. «Лента», «Полушка» и Торговый дом «Интерторг», который включает в себя такие сетевые магазины, как «7Я Семья», «Идея», «Норма» и «Spar», представляют продовольственные магазины. «Юлмарт» является крупным магазином бытовой техники, «Рив Гош» продает косметику, а СТД «Петрович» и «Максидом» в первую очередь занимаются продажей стройматериалов и товаров для ремонта.

Компании «СтройТрансНефтьГаз», «Метрострой», «Газстройпроект» и АО «ВАД» занимаются строительством инфраструктурных объектов. Показательным примером служит «Метрострой», который прокладывает тоннели под Петербургом, чтобы потом передать их в

управление «Петербургскому метрополитену». В свою очередь девелопментом и строительством занимаются такие крупные игроки, как группа компаний ЛСР, «Сэтл групп», группа компаний «Эталон» и «Балтстрой».

К транспорту относятся следующие компании: «Трансойл» (трубопроводный транспорт), «Усть-Луга Ойл» (нефтепродуктовый терминал), «Петербургский метрополитен», «Магистраль Северной столицы» (консорциум, реализующий проект «Западного скоростного диаметра» в СПб) и «Деловые линии» (грузоперевозки).

Лесом и деревообработкой занимаются группа компаний ИЛИМ, «Свеза» и «Карелия Палп». В нефтегазовый сектор попадают крупные сети АЗС «Несте-СПб» и ОФ «Петербургская топливная компания». Сферу жилищно-коммунального хозяйства представляют такие организации, как «ТЭК Санкт-Петербурга» и «Водоканал Санкт-Петербурга».

В финансовый сектор входит «Акционерный банк Россия», «Банк Санкт-Петербург» и негосударственный пенсионный фонд «КИТ-Финанс». Данные организации также имеют головной офис в Санкт-Петербурге.

Пивоваренная компания «Балтика» и «Мултон» относятся к сфере производства продуктов питания, а «Артис Арго Экспорт» занимается экспортом сельско-хозяйственной продукции за рубеж.

Также есть целый ряд компаний, которые относятся к другим секторам экономики: «Полиметалл» (металлы и горная добыча), «Силовые машины» (ОПК и машиностроение), «Нокиан шина» (химия и нефтехимическая промышленность), «Гознак» (полиграфия), БСС (фармацевтика), «Марвел – дистрибуция» (дистрибуция), «БТК групп» (пошив одежды).

Ведущие позиции в данном рейтинге занимают компании, представленные в третичном секторе, а именно – в торговле. Мы считаем, что данный сектор – самый «чувствительный» к изменениям в экономике и что анализ развития именно торговых компаний будет наиболее показателен в оценке роли сетевых корпоративных структур Санкт-Петербурга в повышении конкурентоспособности региональных центров макрорегиона Северо-Запад.

Таблица 1. Крупнейшие торговые компании Санкт-Петербурга

Название	Выручка, млрд руб.	Прибыль, млрд руб.
«Лента»	253	10
ТД «Интерторг»	66	0,1
«Юлмарт»	52	2,5
«Рив Гош»	31	1,4
«СТД Петрович»	23	1
«Полушка»	20	нет данных
«Максидом»	17	нет данных

*Примечание: составлено автором по [3]*

Как мы видим из таблицы 1, наибольшую выручку имеет «Лента» - 253 млрд. руб. за 2016 год. У торгового дома «Интертог» выручка составила 66 млрд. руб., у «Юлмарта» - 52 млрд. руб., у «Рив Гош» - 31 млрд. руб., СТД «Петрович» - 23 млрд. руб., «Полушки» - 20 млрд. руб., а у «Максидома» - 17 млрд. руб.

По прибыли картина немного другая: если «Лента» показала 10 млрд руб. чистой прибыли за 2016 год, то их конкурент – ТД «Интерторг» - всего 100 млн. руб. «Юлмарт» оказался в профите на 2,5 млрд. руб., «Рив Гош» - на 1,4 млрд. руб., СТД «Петрович» - на 1 млрд. руб. По «Полушке» и «Максидому» данных нет.

Всего в региональных центрах представлены 585 магазинов. Наибольшее количество – 485, в Санкт-Петербурге. Это почти в 5 раз больше, чем в остальных городах СЗФО. На втором месте по количеству магазинов третичного сектора расположился Петрозаводск – 31,

далее с примерно одинаковыми показателями Великий Новгород и Мурманск – 18 и 17 магазинов соответственно. По 6 магазинов в Архангельске и Пскове, по 4 – в Сыктывкаре и Вологде.

Если смотреть статистику по количеству магазинов конкретных компаний третичного сектора, то предсказуемо выделяется продуктовый ритейл или сетевые магазины «у дома». Наибольшее количество магазинов у ТД «Интерторг» - 293, далее следует «Полушка» со 121 магазином. 62 офиса у магазина электроники «Юлмарт». Показатель довольно высокий, однако это вызвано бизнес-моделью компании: у «Юлмарта» большое количество «пунктов выдачи», когда покупатель может заказать понравившийся ему товар в удобный для него магазин. А непосредственно крупные магазины электроники представлены только в Петербурге – 8, и в Петрозаводске – 1.

Косметический бренд «Рив гош» представлен 59 магазинами в СЗФО, из которых 42 в Петербурге, а в других региональных центрах от 1 до 3, кроме Нарьян-Мара, где нет ни одного магазина данной сети.

«Лента» имеет на Северо-Западе 31 магазин, из которых 22 в Петербурге, по 2 в Петрозаводске, Сыктывкаре и Великом Новгороде, по 1 – в Вологде, Мурманске и Пскове.

Компании, специализирующиеся на продаже стройматериалов СТД «Петрович» и «Максидом» имеют по 11 и 8 магазинов соответственно. Но если СТД «Петрович» имеет 2 магазина за пределами Петербурга – в Петрозаводске и Великом Новгороде, то у «Максидома» все магазины расположены только в Санкт-Петербурге.

Проанализировав распределение корпоративных сетевых структур третичного сектора СЗФО по субъектам, можно сделать вывод, что экономически все региональные центры значительно отстают от Санкт-Петербурга по количеству представленных в них магазинов. Это обусловлено, в первую очередь, значительной разницей в количестве населения данных центров по сравнению с Петербургом.

Вторым фактором, который обуславливает распределение магазинов на Северо-Западе России, является близость субъектов к Санкт-Петербургу: вторые и третьи места по количеству магазинов занимают Петрозаводск и Великий Новгород соответственно. А в Нарьян-Маре не представлен ни один магазин компаний третичного сектора, которые мы рассматривали.

Также бросается в глаза, что наибольшую «экспансию» на другие регионы совершили представители продуктового ритейла, а вот компании, продающие стройматериалы, не спешат открывать свои магазины за пределами Петербурга.

Данное исследование в очередной раз показало значительный разрыв между социально-экономическим развитием Санкт-Петербурга и других городов Северо-Запада, однако, периферия неоднородна – регионы, которые расположены ближе к Петербургу, подвержены большему экономическому влиянию корпоративных структур города, чем регионы, расположенные дальше от него.

#### **Список литературы:**

[1] Стратегии макрорегионов России: методологические подходы, приоритеты и пути реализации / Под ред. акад. А. Г. Гранберга. – М.: Наука, 2004

[2] Кузнецов С.В., Межевич Н.М. Трансформация структуры экономического пространства СЗФО как предпосылка новой модели взаимодействия государства и бизнеса // Управленческое консультирование. 2016. № 6, 25 - 32 стр.

[3] Рейтинг 500 крупнейших российских компаний «РБК 500», [Электронный ресурс] <http://www.rbc.ru/rbc500/>. (Дата обращения: 16.09.2017)

## АВТОМОБИЛИЗАЦИЯ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ СОЦИАЛЬНОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ РЕГИОНОВ РФ

### AUTOMOBILIZATION AS AN INDICATOR OF SOCIAL WELFARE OF REGIONS OF THE RUSSIAN FEDERATION

*Федорова Анастасия Вячеславовна*

*Fedorova Anastasiia Vyacheslavovna*

*г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет*

*Saint-Petersburg, Saint-Petersburg State University*

*nf1606@yandex.ru*

*Научный руководитель: к.г.н. Житин Дмитрий Викторович*

*Scientific advisor: PhD Zhitin Dmitry Victorovich*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрено значение автомобиля в жизни человека, а также зависимость показателя автомобилизации от уровня социально-экономического развития и жизни населения регионов РФ. Рассмотрены показатели автомобилизации стран мира и выявлены территориальные особенности уровня автомобилизации РФ.

**Abstract:** This article considers the importance of cars in human life, as well as the dependence of the motorization index on the level of social and economic development and life of the population of regions of the Russian Federation. The indicators of the motorization of the countries are considered and the territorial features of the level of motorization of the Russian Federation are revealed.

**Ключевые слова:** автомобилизация, ВРП на душу населения, среднедушевые денежные доходы, оборот розничной торговли на душу населения, густота автомобильных дорог

**Key words:** motorization, GRP per capita, monetary incomes per capita, retail turnover per capita, density of roads

Транспорт на протяжении всей истории являлся одним из наиболее значимых компонентов общества. Он не только выполнял функции транспортировки людей и грузов, но и оказывал влияние на территориальное разделение труда, а в некоторых случаях являлся стимулом к социально-экономическому развитию. С поэтапным развитием транспорта связаны концепции, гласящие о «сжатии» пространства вследствие сокращения времени, которое человек тратит на перемещение из одного пункта в другой. То есть мир уже не кажется таким большим и то расстояние, которое в XVII веке преодолевалось за 1 месяц, сейчас можно преодолеть за несколько часов.

Как реки можно назвать «кровеносной системой» Земли, так и транспортная система является своеобразной «кровеносной системой» страны. Наиболее удобным видом транспорта считается автомобиль, ставший в XXI веке неотъемлемой частью образа жизни человека. Пройдя множество этапов развития, от изобретения колеса до двигателя внутреннего сгорания, автомобили заняли крупную нишу мирового рынка (например, автомобили являются основой экспорта Китая, США, Японии и Германии). На данный момент их количество в мире превысило 1 млрд., а объем производства достиг 87 млн. в год.

По количеству автомобилей и их марке можно судить о степени достатка семьи, и, наоборот, по уровню доходов можно предположить, какая марка автомобиля наиболее предпочтительна. Также необходимо упомянуть влияние географического фактора и степени развития дорожной сети на выбор автомобиля.

Автомобилизация характеризует не только обеспеченность населения личными средствами передвижения, но и косвенно говорит об уровне жизни, степени платежеспособности жителей страны. Наибольшее количество автомобилей на душу населения приходится на США (800 на 1000 чел.), Италию (618 на 1000 чел.), Канаду (605 на 1000 чел.), Австралию (575 на 1000 чел.) и Германию (544 на 1000 чел.). В России же средняя автомобилизация составляет 288 автомобиля на 1000 чел.

История автомобиля и автомобильного транспорта в современном его понимании насчитывает уже около 130 лет. За это короткий в историческом масштабе период автомобиль претерпел изменения не только в инженерном и эстетическом плане, но и в социальном. Если на первых этапах становления автомобиль представлял лишь что-то совершенно незнакомое и пугающее, то по мере совершенствования массового производства он приобрел колоссальную популярность. В настоящее время часто легковой автомобиль расценивается не просто как средство передвижения, но и как предмет роскоши. По марке автомобиля можно судить о его владельце, и в погоне за престижными брендами люди берут кредиты/лизинги, тратят крупные суммы денег на автомобили премиум-класса. Рост спроса на легковые автомобили дал толчок появлению отдельной категории сферы услуг, обслуживающей потребности не только самих автомобилей, но и их владельцев. Сюда относятся многочисленные АЗС с входящими в них кафе, магазинами и даже мотелями, автомойки, магазины автозапчастей и т.д. В конце XX века впервые появились пункты общепита, обслуживающие автомобилистов. Более того, большая часть произведенных нефтепродуктов идет на обслуживание легкового автомобильного транспорта (бензин и дизель).

Изобретение автомобиля повлияло также на развитие промышленности. Помимо того, что с изобретением парового, газового, а затем и двигателя внутреннего сгорания, совершенствовалась добывающая промышленность, другие производства, вскоре появилось отдельное направление – автомобильная промышленность, которая, в настоящее время, играет важную роль в экономике многих стран.

Сам уровень обеспеченности автомобилями является одним из показателей социального благополучия населения той или иной страны. Так, была обнаружена зависимость, что в странах-лидерах по автомобилизации наблюдаются высокие показатели ВВП по ППС на душу населения (к примеру, США, Австралия) и наоборот (Китай, Индия), при этом страна может являться мировым лидером по производству автомобилей, имея низкий уровень автомобилизации. В целом, лидерами по обеспеченности населения автомобилями являются США (800 шт./1000 чел.), Исландия (650), Новая Зеландия (648), Италия (618), Канада (605), Австралия (575), Финляндия (571), Германия (544), Великобритания (501), Франция (479) (таблица 1).

Таблица 1. Топ-10 стран по автомобилизации населения [1][2]

№	Страна	Автомобилизация, шт./1000 чел.	№	Страна	ВВП по ППС на душу населения, тыс. долл., 2015 год
1	США	800	1	Австралия	65,4
2	Исландия	650	2	США	55,8
3	Новая Зеландия	648	3	Исландия	46,6
4	Италия	618	4	Германия	47,3
5	Канада	605	5	Франция	41,4
6	Австралия	575	6	Канада	44,3
7	Финляндия	571	7	Финляндия	41,2
8	Германия	544	8	Великобритания	41,2
9	Великобритания	501	9	Новая Зеландия	36,4

10	Франция	479	10	Италия	35,8
Дополнительная информация по крупнейшим странам-производителям автомобилей.					
	Испания	472			34,5
	Япония	471			37,3
	Южная Корея	276			34,5
	Мексика	203			17,2
	Бразилия	156			15,4
	Китай	75			14,3
	Индия	15			6,1

В России же средний уровень автомобилизации составляет 288 шт./1000 чел., что превышает среднемировые значения (140), но гораздо ниже показателей развитых европейских и североамериканских стран. В региональном разрезе данный показатель имеет неоднородную структуру, так, максимальные значения автомобилизации наблюдаются в Камчатском крае и составляют 486,9 автомобилей на 1000 чел., наименее автомобилизировано население Чукотского АО (100,2) и Республики Крым (68,7). В целом, по автомобилизации лидируют субъекты Уральского ФО (322,6), Дальневосточного ФО (311,6) и Северо-Западного ФО (307,4), минимальные же показатели наблюдаются в Северо-Кавказском (211,3) и Крымском ФО (72,2) (рисунок 1 и 2).

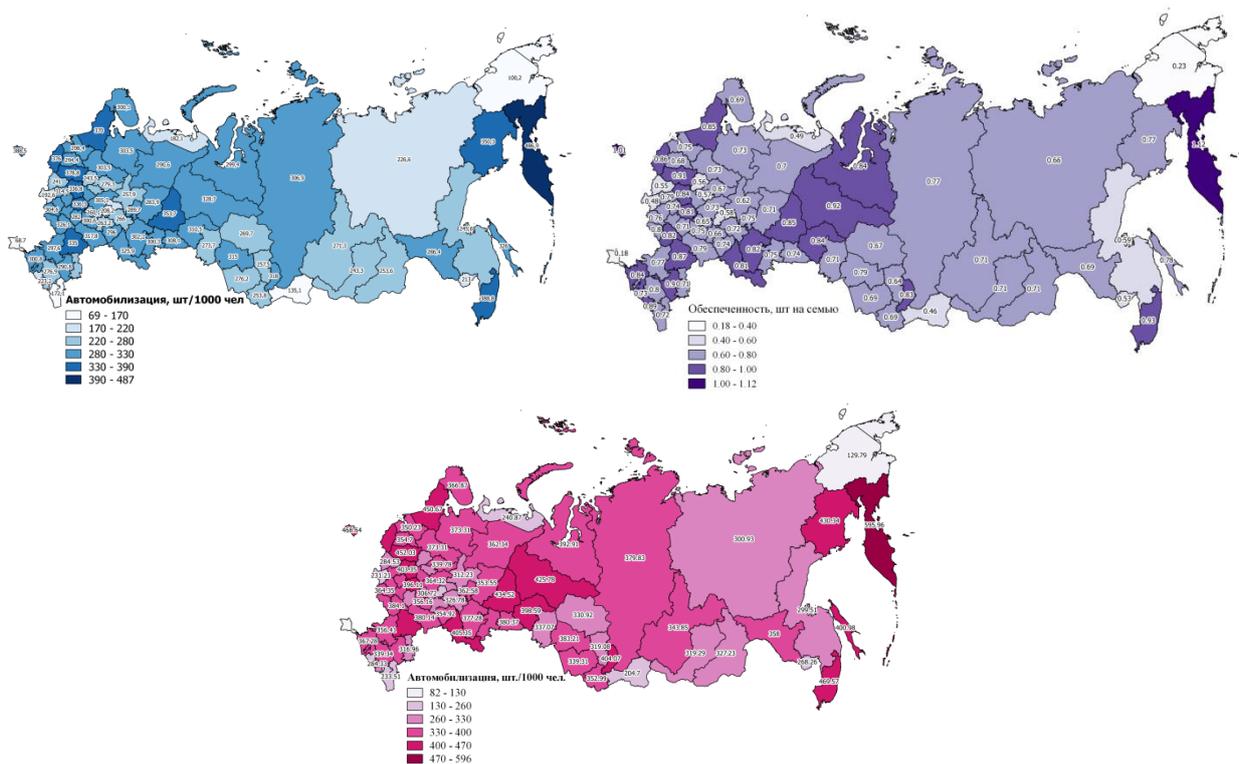


Рисунок 1. Показатели автомобилизации по субъектам РФ: а) общий, б) на семью, в) без учета населения до трудоспособного возраста

*Примечание: составлено автором по [3-4]*

Для того, чтобы понять причину такой дифференциации, был проведен сравнительный и корреляционный анализ уровня автомобилизации и показателей ВРП на душу населения, оборота розничной торговли на душу населения, доходов на душу населения, развитости дорожной сети (таблица 2). В результате корреляционного анализа была выявлена слабая зависимость автомобилизации от социально-экономических показателей, но все же она присутствовала. После проведения сравнительного анализа было обнаружено наличие определенной закономерности – чем выше значение рассмотренных

социально-экономических показателей, тем больше вероятность, что показатель автомобилизации также будет высоким (но есть исключения, например, районы Крайнего Севера).

Таблица 2. Матрица корреляции показателей автомобилизации и социально-экономических показателей

	ВРП на душу населения	Доходы на душу населения	Оборот розничной торговли на душу населения	Густота дорог	Автомобилизация
ВРП на душу населения	1	0,766486	0,600944	-0,03553	0,164056
Доходы на душу населения	0,766486	1	0,706942	0,090332	0,126676
Оборот розничной торговли на душу населения	0,600944	0,706942	1	0,273942	0,389644
Густота дорог	-0,03553	0,090332	0,273942	1	-0,05418
Автомобилизация	0,164056	0,126676	0,389644	-0,05418	1

Примечание: составлено автором по [3-4]

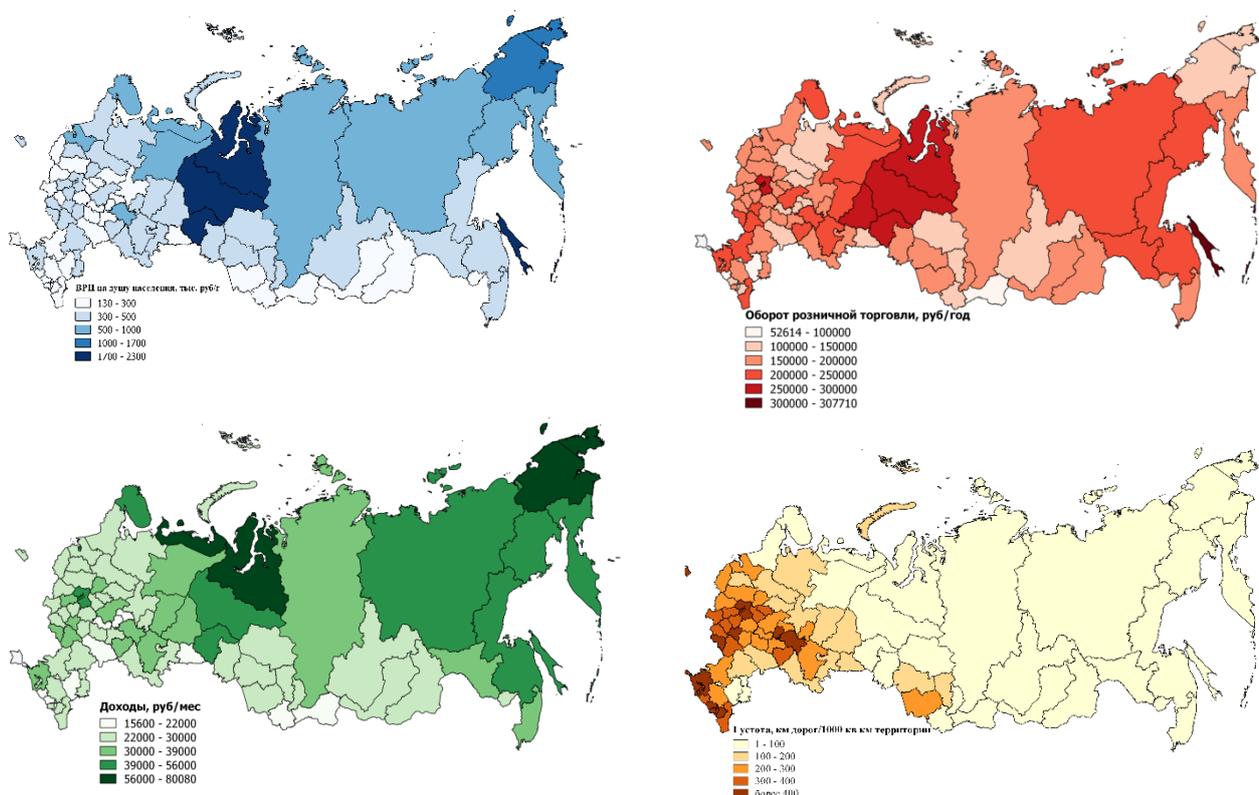


Рисунок 2. Социально-экономические показатели по субъектам РФ (ВРП, доходы и оборот розничной торговли рассчитаны на душу населения)

Примечание: составлено автором по [3-4]

В целом, прямой взаимозависимости обнаружено не было, так как уровень автомобилизации – комплексный показатель, который нужно рассматривать не только с

социально-экономической точки зрения, но и с социологической (влияние общества) и психологической (собственные мотивы, предпочтения). Также этот показатель мало исследуется, и большая часть более детальной информации о показателе автомобилизации либо отсутствует, либо закрыта для общественного пользования. Но, можно точно сказать, что уровень обеспеченности населения автомобилями является индикатором социального благополучия населения, так как в большинстве субъектов РФ при высоких значениях социально-экономических показателей наблюдается высокий уровень автомобилизации, также взаимозависимость показателей автомобилизации стран мира и ВВП по ППС на душу населения говорит в пользу данного тезиса.

**Список литературы:**

- [1] Лобода В. Обеспеченность легковыми автомобилями в России выше, чем в среднем по миру // Автостат URL: <https://www.autostat.ru/infographics/22910/> (дата обращения: 17.12.2017)
- [2] The World Bank URL: <http://data.worldbank.org> (дата обращения: 20.12.2017)
- [3] Российский статистический ежегодник // Федеральная служба государственной статистики URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/) (дата обращения: 20.12.2017)
- [4] Регионы России // Федеральная служба государственной статистики URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/) (дата обращения: 20.12.2017)

УДК 914/919

**ГЕОГРАФИЯ КОРПОРАТИВНЫХ СЕТЕЙ В СОВРЕМЕННОЙ АВТОМОБИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА ПРИМЕРЕ КОМПАНИИ GROUPE PSA**

**GEOGRAPHY OF CORPORATIVE NETWORKS IN MODERN AUTOMOTIVE INDUSTRY BY THE EXAMPLE OF GROUPE PSA**

*Шамало Иван Анатольевич*

*Shamalo Ivan Anatolievich*

*г. Москва, Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова*

*Moscow, Lomonosov Moscow State University*

*vshamalo@rambler.ru*

*Научный руководитель: к.г. н. Сокольский Вячеслав Михайлович*

*Research advisor: PhD Sokolskiy Vyacheslav Mikhailovich*

**Аннотация:** В приведенном докладе содержится анализ макрогеографических изменений в территориально-производственных структурах Groupe PSA на протяжении всей истории ее существования и организационной в период 2002—2016 гг. с представлением карт, составленных автором по информации с сайта европейской ассоциации производителей автомобилей и корпоративной отчетности Groupe PSA, а также диаграммами и схемами, созданными на основе данных, взятых из материалов сайта OICA и корпоративной отчетности концерна.

**Abstract:** This article contains analysis of the macrogeographical modifications of the Groupe's PSA industrial and spatial structure throughout the history of its existence and organizational shift during the period from 2002 till 2016, and also maintains maps which were drawn up by the author with the help of information took from the website of European Automobile Manufacturers Association and from the corporate reporting papers of Groupe PSA, moreover

author presents pie-charts and schemes based on the website of OICA and corporate reporting papers.

**Ключевые слова:** автомобильная промышленность, территориальная структура, Groupe PSA

**Key words:** automotive industry, spatial structure, Groupe PSA

В современном мире транснациональные компании играют важнейшую роль, по некоторым данным они контролируют более 2/3 глобальной торговли, при этом 40 % от этой доли перемещается внутри ТНК. В их руках сосредоточено более 1/2 мирового промышленного производства, помимо этого они являются обладателями прав на 80 % всех патентов и лицензий мира. На сегодняшний день корпорации во многом определяют лицо мировой экономики. В автомобилестроении ТНК начали появляться практически одновременно с ее появлением — в нач. XX в. Несмотря на это в российской и зарубежной географической науке, в основном, рассматривалась география автомобильной промышленности конкретного региона или страны, а примеры конкретных ТНК приводились в рамках т. н. кейс-стади. Эта работа призвана выявить особенности и тенденции развития корпоративной сети конкретной автомобильной ТНК — ПСА Групп.



Рисунок 1. Распределение долей в структуре акционерного капитала

На протяжении всего рассматриваемого периода (2000—2015 гг.), компания находилась в среднем на шестом или седьмом местах по объему выпуска автомобилей [2], и только в 2015 г. покинула десятку крупнейших производителей автомобилей. Положение компании в списке зависело скорее не от ее собственных показателей, а от показателей конкурентов, так, несмотря на то, что в 2010 г. концерн произвел автомобилей больше чем

когда-либо в своей истории (более 3,6 млн автомобилей), он был отброшен на 8 место, а, например, в 2011 г. было произведено на 25 тыс. автомобилей меньше, что не помешало компании занять 7 строчку в мировом рейтинге. В списке наиболее прибыльных компаний (Fortune Global 500) ПСА Групп, начиная с 2004 г. теряла свои места: 39 — в 2004 г., а в 2016 — уже 140.

Как можно увидеть из рисунка 1, длительный период в компании решающее слово оставалось за представителями семьи Пежо, которые владели акциями компании, используя фонды, связанные с различными членами семьи. Этим компания была похожа на БМВ (семья Квандт обладает 43 % в акционерном капитале компании (далее АКК), доля при голосовании — 80,1 %), ФИАТ (семья Аньелли в АКК на 2015 г. — 29,15 %, а доля «голосующих» акций — 44,3 %), Фольксваген (семья Пих-Порше на 2015 г. — 30,8 % и 52,2 %), Форд (семья Форд около 2 % в АКК, но специальным типом акций ей обеспечено 40 % голосов). Подобная структура позволяет с минимальным сопротивлением реализовывать долгосрочную политику, а также претворять в жизнь кардинальные решения, но в случае неправильной оценки членами семьи перспектив и текущего состояния компании это грозит концерну экономическими проблемами. Именно это и произошло с ПСА Групп. В течение 30 лет компания проводила отличную от других концернов политику: отдавалось предпочтение сборке на одном заводе 1 модели, продаваемой под двумя или тремя разными брендами (сотрудничество с фирмами ФИАТ и Тойота), или созданию единого двигателя (с Рено и Фордом). Эта модель не дала ожидаемого результата, по сравнению со своими конкурентами компания так и не нарастила объем производства, осталась за бортом транснационализации, что особенно отразилось на ее присутствии на динамично растущих рынках развивающихся стран. После вхождения в капитал компании государства и китайского автомобилестроительного концерна политика компании изменилась. Была запущена масштабная программа улучшения финансового положения компании, определены приоритеты. Стоит учитывать, что государство вошло в капитал компании в том числе и с целью сохранения «индустриальных» рабочих мест во Франции, что несколько поумерило планы оптимизации производственных подразделений.

Теперь же можно перейти к характеристике изменений, произошедших во внутренней организационной структуре ПСА Групп. На рисунках 2 и 3 представлены упрощенные схемы организационных структур на 2002 г. и на 2016 г.

Структура была значительно упрощена: уменьшилось количество самостоятельных подразделений, было убрано перекрестное подчинение некоторых отделов. В 2011 г. американской Энтерпрайз Холдингс (Enterprise Holdings) была продана компания Сите (Citer S. A.), специализировавшаяся на сдаче автомобилей в аренду (более 30 тыс. транспортных средств в автопарке), в 2012 г. РЖД был продан логистический дивизион компании — GEFSCO, однако компания ПСА сохранила в ней 25 % пакет акций. Помимо этого в 2014 г. фирме Махиндра был продан 51 % акций подразделения, специализирующегося на производстве скутеров и мотоциклов. В 2015 г. к уже имевшимся брендам Пежо и Ситроен был добавлен премиальный бренд DS, который стал самостоятельным подразделением в рамках автомобильного дивизиона. Согласно обновленной структуре бренды не являются владельцами долей в производственных активах, теперь всеми производственными активами владеет подразделение «Пежо Ситроен Автомобили», на котором также лежит ответственность за инженерное проектирование основных узлов автомобилей. Подразделение «Просесс Концепсьон Анженъери» (Process Conception Ingénierie) занимается разработкой и производством капитального оборудования, а также оптимизацией и стандартизацией производственных процессов. Основной задачей брендов теперь является разработка общего дизайна автомобилей, продажа дилерам своих моделей, а также организация рекламных компаний.

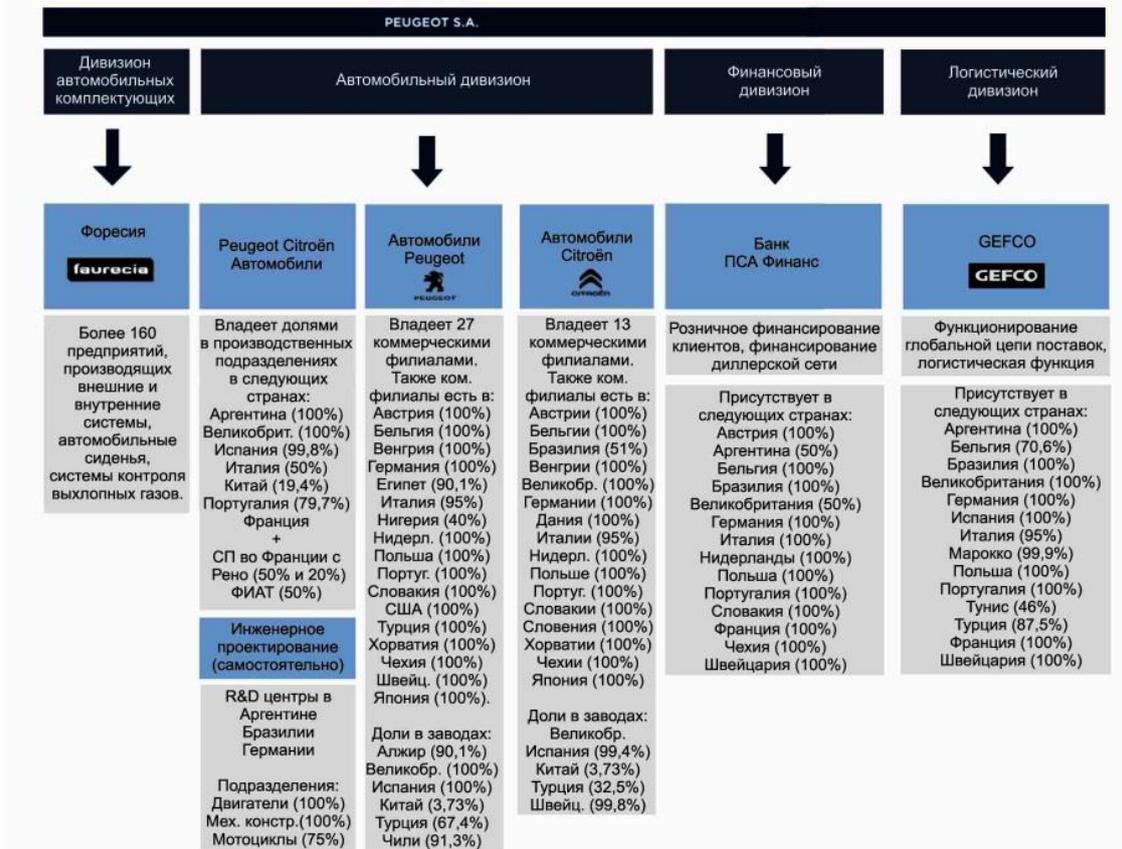


Рисунок 2. Организационная стратегия ПСА Групп в 2002 г.

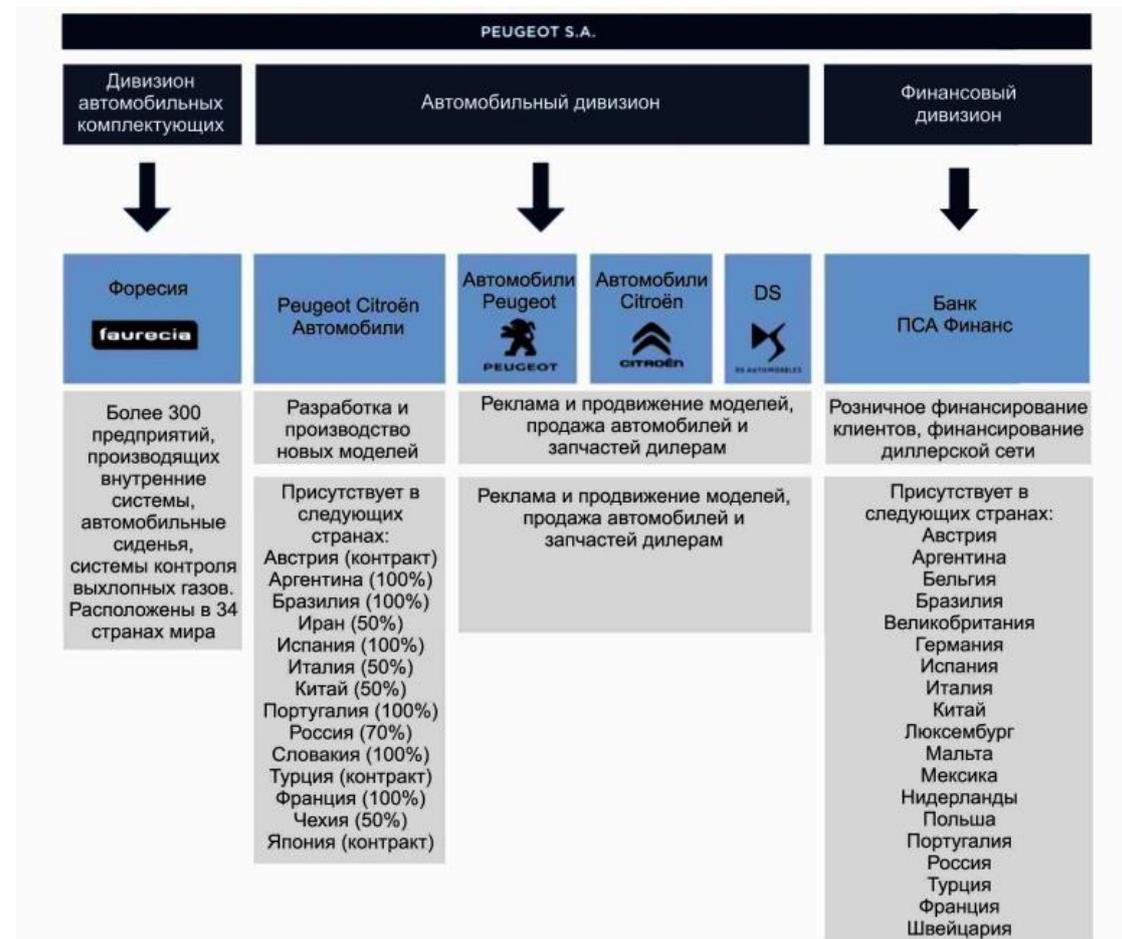


Рисунок 3. Организационная стратегия ПСА Групп в 2016 г.

Что касается более локальных изменений, то значительным образом изменилась география представленности Банка ПСА Финанс: были сокращены подразделения в странах Восточной Европы (Словакия и Чехия), а также в Марокко, открыты представительства в странах с растущим рынком, к ним относятся Китай, Мексика, Россия и Турция. Подразделения банка, имевшиеся в Западной Европе, были сохранены. В большинстве стран у Банка ПСА Финанс есть банк-партнер: в Европе и Бразилии — испанский банк Сантандер (Santander), в Мексике и Турции — французский БНП Париба (BNP Paribas), в Аргентине — испанский ББВА (BBVA), в России — французский Сосьете Женераль (Société Générale)[1]. Также была расширена география присутствия подконтрольной компании Форесия: со 160 заводов до более чем 300. Были закрыты некоторые производственные подразделения концерна, а также была изменена география коммерческих филиалов брендов.

В результате развития компании было устранено дублирование функций производства и разработки, распроданы непрофильные активы (с сохранением блокирующего пакета акций), создан новый премиальный бренд, структура приведена в соответствие с долговременными целями концерна.

ПСА Групп является значимым производителем всего в одном регионе — Европа, до 2011 г. компания также занимала уверенную позицию в регионе Ближний Восток. Необходимо отметить выдающуюся роль концерна в автомобилестроении таких стран как: Франция (49,9 %), Словакия (30,3 %), Португалия (29,7 %), Испания (18,1 %), Аргентина (12,5 %), а также Иран до 2012 г. (31,1 %). Также стоит обратить внимание на страны, где под брендами компании выпускается внушительное количество автомобилей, однако ввиду большого объема выпуска автомобилей в стране в целом, доля концерна в автомобилестроении конкретного государства не очень значительна: Китай (710 тыс. на 2015 г.), Чехия (130 тыс.), Италия (108 тыс.), Бразилия (70,5 тыс.).

По итогам проведенного историко-географического анализа можно заметить следующие тенденции в изменении территориально-производственной структуры:

- Компания Пежо до нач. 1960-х годов не размещала свои заводы где-либо кроме исторической территории формирования концерна, с центром в г. Сошо. К 1914 г. на этой территории из предприятий, принадлежащих семье Пежо, был сформирован ТПК. Однако штаб-квартира почти сразу была перенесена в предместье Парижа.

- Компания Ситроен с самого основания характеризовалась «наступательной стратегией», ставившей целью захват рынков сбыта близлежащих стран с помощью недорогих автомобилей, поэтому были открыты предприятия в других странах Европы. Основное же производственное ядро формировалось вокруг Парижа, где размещались и две другие крупные автомобилестроительные фирмы. Заводы, расположенные в парижской агломерации, испытывали на себе не только влияние МАР-экстерналий, но также и экстерналий по Портеру. Агрессивная политика развития производственной сети оказалась проигрышной из-за грянувшего экономического кризиса.

- В 1960-е годы в структуре концерна Пежо были созданы специализированные исследовательские учреждения, которые были расположены в агломерации Парижа, а также в окрестностях г. Сошо, концерн стал создавать предприятия по сборке автомобилей за пределами региона, штаб-квартира была перенесена в центр Парижа. Более явной становится многозаводская структура фирмы, описанная моделью Дж. Хамфри. Штаб-квартира располагается в глобальном городе, центры НИОКР в местах, близких к университетам (Париж, Бельфор-Монбельяр).

- Концерн Ситроен в 1950-1970 гг. расширял свою производственную сеть гораздо активнее Пежо, при этом под его руководством оставались зарубежные заводы, созданные в довоенный период. Компания открывала свои сборочные производства в различных странах Азии, Африки, Европы и Южной Америки. Помимо этого компания расширяла географию своих заводов во Франции, что также способствовало достижению целей региональной политики, направленной на ликвидацию чрезмерного значения парижской агломерации в промышленности и сфере услуг.

• После объединения компаний большинство зарубежных филиалов Ситроена закрылось, но стали создаваться новые заводы и СП в пределах Франции.

• В 1980-е годы начато строительство заводов полного цикла в развивающихся странах, эта политика продолжается вплоть до сегодняшнего дня. Также как и многие международные компании ПСА практикует создание СП малой мощности в странах с неясными рыночными перспективами. На протяжении этого периода происходила оптимизация производственной сети и организационной структуры группы. Все большее значение на данном этапе приобретают ИКТ и финансовые институты.

На основе выделенных тенденций можно разбить периоды деятельности компании на следующие этапы.

1890—1950 гг. — фордистское экстенсивное расширение производственной сети во Франции и странах Западной Европы.

1950—1990 гг. — фордистское экстенсивное расширение производственной сети за пределы «домашнего» региона, интернационализация концерна.

1990 гг. — н. в. — постфордистское интенсивное расширение производственной сети в развивающихся странах.

#### Список литературы:

[1] Официальный сайт Международной организации производителей автомобилей (OICA). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.oica.net/> (Дата обращения: 17.04.17)

[2] Banque PSA. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.banquepsafinance.com/content/partnerships?language=en> (Дата обращения: 17.04.17)

[3] PSA Groupe. Annual report 2002. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.psa-peugeot-citroen.com/document/publication/psa\\_annual\\_report1056630527.pdf](http://www.psa-peugeot-citroen.com/document/publication/psa_annual_report1056630527.pdf) (Дата обращения: 17.04.17)

[4] PSA Groupe. Annual report 2015. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://www.psa.co.za/force-download?file=sites/default/psa/files/annual\\_reports/annual\\_report\\_2014\\_2015.pdf](https://www.psa.co.za/force-download?file=sites/default/psa/files/annual_reports/annual_report_2014_2015.pdf) (Дата обращения: 17.04.17)

[5] PSA Groupe. Annual report 2016. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://www.psa.co.za/force-download?file=sites/default/psa/files/annual\\_reports/annual\\_report\\_2016\\_web.pdf](https://www.psa.co.za/force-download?file=sites/default/psa/files/annual_reports/annual_report_2016_web.pdf) (Дата обращения: 17.04.17)

УДК 910.1

### ПРОБЛЕМА ВЫБОРА МАСШТАБА ПРИ ИССЛЕДОВАНИЯХ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ

#### ADJUSTING RESEARCH SCALE FOR SPATIAL SOCIO-ECONOMIC DISPARITIES

*Шевчук Егор Игоревич  
Shevchuk Egor Igorevich  
г. Москва, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова  
Moscow, Lomonosov Moscow State University  
egor.shevchuk@mail.ru*

*Научный руководитель: к.г.н. Кириллов Павел Линардович  
Research advisor: PhD Kirillov Pavel Linardovich*

**Аннотация:** Исследования пространственной неоднородности зачастую осложняются нарушением валидности величин путем агрегирования показателей при использовании полимасштабного подхода. Возникающие искажения могут не позволить выявить истинные закономерности и связи между пространственными объектами. Для определения причин неточностей в данной работе рассматриваются теоретические подходы к теме пространства, особенности математико-статистических описательных характеристик и проблемы пространственных измерений. Предлагается использование коэффициента генерализации как величины обобщения неоднородности на различных масштабных уровнях, который позволяет определить значимость показателя для данного масштаба, а также степень вклада в него действительной дифференциации географических объектов.

**Abstract:** Studies on spatial differentiation are frequently affected by validity of socio-economic indexes when utilizing various research scales (polyscale method). Occurring distortions make impossible to draw conclusions and unveil real impact of relations between geographic objects. In order to determine the sources of inaccuracy this work covers theoretical approaches on the concept of scale, peculiarities of descriptive statistics and problems interpreting spatial data. The proposed generalization ratio as the aggregation measure of indexes on different scales allows estimating their validity for the chosen scale and real differentiation of geographic objects.

**Ключевые слова:** генерализация, полимасштабный подход, проблема изменяющегося масштаба, пространственная дифференциация

**Key words:** generalization, polyscale method, modifiable areal unit problem, spatial differentiation

Необходимость конкретизации описания территориальных социально-экономических систем, их отдельных компонентов и протекающих процессов потребовала активное использование в географии количественных методов. В генеральном виде, основной задачей статистических данных становится объяснение пространственной, временной, структурной дифференциации исследуемых величин. Она решается методами описательной статистики, которая считается основным направлением статистики как науки. Ее цель сводится к обобщению крупного массива данных в виде меньшего количества итоговых показателей, характеризующих всю генеральную совокупность в данном масштабе.

Однако в результате подобной генерализации в любом случае возникает потеря информации, чреватая искажением реального математического ожидания значений. Задачей описательной статистики является минимизация подобных последствий. В контексте географии данная проблема проявляется при переходе от одного территориального иерархического уровня сбора информации на другой.

С позиций методологии географии привязка информации об объектах к местности позволяет говорить об особой категории статических данных – пространственных данных. В географии подобное понятие используется в первую очередь в картографии, где на фоне стремительного развития информационных технологий оно стало составлять основу геоинформатики. Ее основной метод – цифровое моделирование, предполагает создание моделей пространственных объектов, содержащих информацию об их местоположении и свойствах. Сутью процесса построения данных моделей является дискретизация реального разнообразия географических объектов [1]. Таким образом, возникает перенос информации от абстрактных пространственных величин к конкретным территориальным единицам, которые считаются местом локализации данного объекта.

В отечественной социально-экономической географии понятие пространственных данных пока используется редко. В наибольшей мере, метод геоинформационного моделирования стоит относить к предмету пространственной эконометрики. В то же время в зарубежной экономической географии понятие пространственных данных является основополагающим при использовании математико-статистических методов исследований. В этом случае в соответствии с системной парадигмой под пространственными данными

стоит понимать собственно атрибутивные данные различных географических объектов в рамках единого географического пространства с некоторой привязкой к нему.

Основная проблема данной концепции пространственных данных связана с необходимостью описания континуального пространства дискретными величинами. В этой связи, для их непосредственного анализа в зарубежной географии все же принято заимствование геоинформационной методологии конкретизации пространства. В качестве исходной категории для нее рассматривается картографическая классификация географических объектов по способу отображения на точечные, линейные и площадные. Подразумевается, что так как подобные объекты возможно отобразить на карте, то упрощается возможность систематического сбора данных для отдельных территорий.

Проблемы точности пространственных данных обычно связаны с их валидностью – выборочная совокупность перестает отражать свойства генеральной в результате неверного отбора значений для агрегирования и последующего анализа рассеяния величин. Наиболее сложной проблемой является вариация значений при изменении уровней познания, или для географии - масштаба исследований.

Само понятие «масштаба» в отечественной социально-экономической географии остается в значительной мере нераскрытым. Его можно характеризовать как некий континуум, совокупность отдельных объектов, пространственных единиц, систем, процессов и взаимосвязей между ними, для которого происходит идентификация межкомпонентных отношений схожих направлений [5].

Однако, как следует из самого определения масштаба, переход с одного на другой уровень пространственно-временного континуума означает необходимость генерализации в самом широком смысле. Другими словами, вновь приходится говорить об условной «дискретизации», раздроблению значений для более крупного масштаба, или обобщения при противоположном движении. В социально-экономической географии подобная генерализация проявляется в особой мере, так как в качестве ячеек исследований выступают административно-территориальные единицы.

Полимасштабный подход проявляется именно в оперировании разными уровнями иерархической структуры пространства. Он может считаться одним из основных собственно географических методов исследований. Именно на нем, согласно А.И. Трейвишу [2], базируется сравнительно-географический анализ, однако «игра масштабами» не ограничивается дескриптивными характеристиками географических объектов, но позволяет вычлнять наиболее яркий уровень территориальной организации.

Проблемам генерализации при полимасштабном подходе уделил особое внимание британский ученый С. Оупеншоу, который в начале 1980-х гг. сформулировал их основные положения в виде *проблемы изменяющегося масштаба (modifiable areal unit problem)* [7]. В качестве генетической причины ошибок при генерализации он рассматривает саму континуальность географического пространства и следующую из этого возможность его дробления на бесконечное множество непересекающихся территориальных единиц. Так как обычно для целей социально-экономических исследований данные территории несут лишь функцию систематизации пространства, они не отражают реальное распределение географических явлений (т.е. границы являются искусственными или субъективными). В результате, при изменении уровней исследования, т.е. масштаба, данные таксоны могут не обладать валидностью описательных статистик для полимасштабного сравнения.

В целом, для решения проблемы масштаба западными географами и математиками был разработан целый ряд специальных методик, позволяющий избежать чрезмерной генерализации. Важнейшими из них являются математико-статистические, которые связаны с многократной и систематической проверкой распределения описательных статистик, в первую очередь, мер рассеяния, на попадание в доверительный интервал нормального распределения. Так, американские ученые У. Тоблер и Х. Моэльринг [6] полагали, что существует некоторое агрегированное математическое выражение явления на определенном

уровне масштаба. В этом качестве они рассматривают величину стандартного отклонения, или, как они ее называют, «географического отклонения» (*geographical variance*).

Последние разработки были в значительной степени забыты ввиду вытеснения географических методов изучения пространства эконометрическими. Тем не менее, по своей сути они мало чем отличаются – если не сводить взаимосвязи между объектами к чисто территориальным, то необходим анализ отклонений описательных характеристик для разных уровней масштаба. В более абстрагированном виде в их качестве можно рассматривать и сами значения исследуемой величины неоднородности для данного таксономического порядка, которые необходимо сравнить со значениями более низкого уровня. Подобный коэффициент *географической генерализации*, основанный на проверке значимости неравномерности, может не только продемонстрировать валидность меры дифференциации, но и указать на факторы, влияющие на нее.

Основной задачей полимасштабного подхода, как было отмечено ранее, является выявление географических особенностей выражения некоторого явления в пространстве, которое невозможно на более высоком уровне генерализации. Таким образом, можно представить, что значения показателя, описывающего данное явление возможно условно «дискретизировать» относительно того, какой эффект приносит укрупнение масштаба [6]:

$$X_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \gamma_k,$$

где  $X_{ijk}$  - значение показателя для муниципалитета  $k$  субъекта  $j$  экономического района  $i$ ;  $\mu$  - среднее значение показателя по стране;  $\alpha, \beta, \gamma$  - эффект от перехода на уровень экономических районов, субъектов, муниципалитетов соответственно

Подобную модель можно адаптировать в том числе и для мер пространственной дифференциации. В этом случае, при оперировании более низким уровнем иерархической организации, коэффициент неоднородности будет изменяться, причем увеличение числа исследуемых единиц снижает степень агрегирования, что означает увеличение неравномерности распределения величин. Коэффициент генерализации, таким образом, будет показывать степень подобного агрегирования.

Рассмотрим его на примере распределения числа занятых в «бюджетной» сфере относительно общего числа занятых для разных уровней территориальной организации России, иерархическую структуру которой можно представить в виде: экономические районы – субъекты федерации – муниципальные образования. Укрупнение масштаба, оперирование более внутренне однородными объектами привело к возрастанию неоднородности и выразилось в увеличении коэффициентов в несколько раз (таблица 1). Графически это можно выразить возрастанием «крутизны» кривой Лоренца, демонстрирующей отклонение распределения от абсолютного равенства (рисунок 1).

Необходимо отметить, что использование подобных методик возможно лишь в случае исключения ошибок на более ранних стадиях обработки данных. В значительной мере они могут возникнуть из-за оперирования неточными мерами дифференциации. Сравнительный анализ и апробация показателей показала, что для географических исследований в наибольшей мере подходят коэффициент Джини и энтропийный индекс Тейла. В отличие от индексов пространственной эконометрики они уделяют внимание внутренней структуре объектов и рассматривают картину мозаичности пространства, создаваемую не только пространственными отношениями, но и целым рядом иных факторов. При этом необходимо учитывать и математические особенности показателей – так, коэффициент Джини занижает вклад малых величин и единиц с экстремальными (минимальными и максимальными) значениями (что достаточно ярко демонстрирует представленный пример для уровня муниципальных образований – таблица 1).

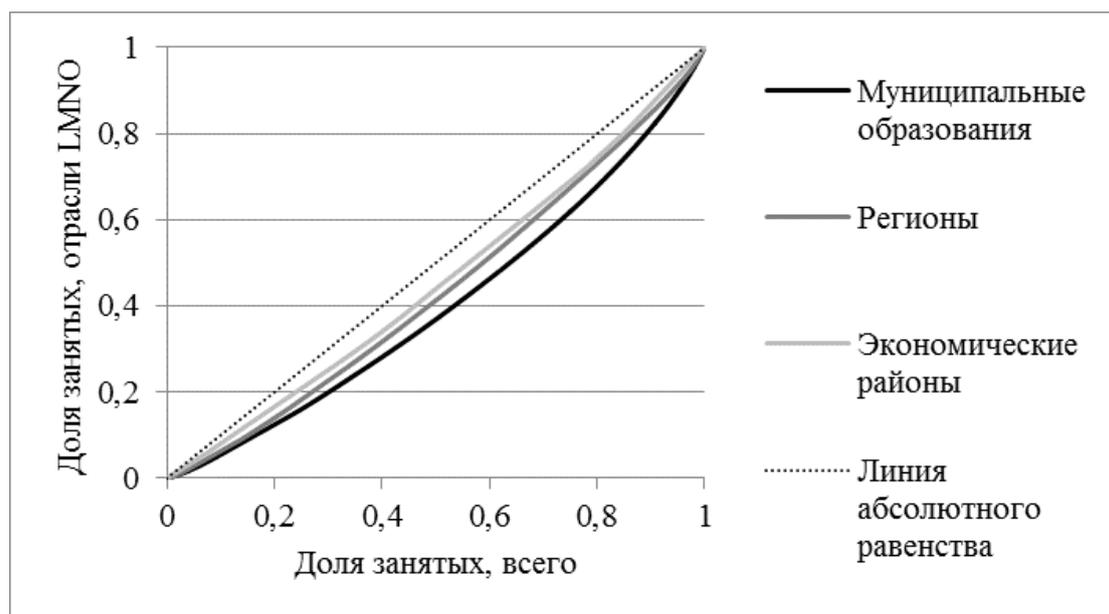


Рисунок 1. Кривые Лоренца для распределения экономических районов, субъектов и муниципальных образований Российской по численности занятых в бюджетной сфере (отрасли L-O ОКВЭД)

Примечание: составлено автором по [3-4]

Таблица 1. Значения показателей дифференциации и коэффициента генерализации для разных масштабных уровней исследований

Коэффициент Джини		К-т генерализации	Индекс Тейла		К-т генерализации
Муниципальные образования	0,196	1,508	Муниципальные образования	0,581	4,402
Регионы	0,13		Регионы	0,132	
Экономические районы	0,088	1,477	Экономические районы	0,053	2,491

Примечание: составлено автором по [3-4]

Однако в основе подобной дискретизации лежат как географические факторы, так и математические – возрастание числа оперируемых единиц будет увеличивать меру неоднородности с вероятностью, стремящейся к бесконечности. Исключением является лишь случай, когда интегральное значение величины получается путем осреднения одинаковых. Очевидно, что вероятность происхождения такого явления для всей совокупности значений близка к нулю. Таким образом, необходимо отделить возрастание неравномерности, провоцируемое реальным увеличением географической мозаичности объектов пространства.

Для этого проведем своеобразную проверку распределения величин для самого низкого уровня пространственной организации на значимость. Ранее было отмечено, что для устранения эффектов неверного агрегирования при эконометрических измерениях полученные величины коэффициентов сравнивают с полученными при случайном распределении значений по территориальным единицам. Проведем аналогичную операцию, однако, в рамках имеющихся реальных значений величин. Представим себе некоторое «идеальное» административное деление России, как страны, состоящей из регионов с одинаковым количеством муниципалитетов (в нашем случае 38 регионов имеют 27 муниципалитетов, а оставшиеся – 28 - В работе рассматриваются значения для 2286 муниципальных образований (городских округов и муниципальных районов) 83 субъектов России за исключением Республики Крым и города Севастополя). Случайно распределив их

между регионами получим некоторую условно идеальную картину распределения, на которую влияют только математические факторы.

Рассчитав для нее значения мер дифференциации и сравнив их с реальными, мы получим значения коэффициента генерализации (таблица 2), которые показывают вклад собственно географической мозаичности. Оперирование различными подходами к организации таксономических единиц более высокого порядка из составных территориальных ячеек позволяет оценивать вклад того или иного фактора в неравномерность. Подобными значимыми характеристиками могут быть как физико-географические, так и социально-экономические категории, например, климатические и ландшафтные зоны, микроэкономические районы, пояса различной удаленности от определенных территорий, классификации территорий по численности населения, т.д.

Таблица 2. Значения показателей дифференциации и коэффициента генерализации для реальных и «идеальных» субъектов Российской Федерации, составленных случайным распределением муниципалитетов

	Коэффициент Джини	Индекс Тейла
Случайное распределение	0,097	0,11
Субъекты РФ	0,13	0,132
Коэффициент генерализации	1,34	1,2

*Примечание: составлено автором по [3-4]*

Таким образом, коэффициенты неравномерности в значительной мере подвержены различным способам агрегирования информации и тем самым не отображают действительную степень пространственной дифференциации. Для получения достоверного результата необходимо исключение ошибок на каждой стадии обработки и анализа данных, начиная от сбора статистической информации и выбора меры неоднородности, заканчивая получением итоговой величины. При этом подобная методика может быть использована не только для проверки валидности, но и получения нового знания – например, определения зон влияния городов или составления некоторого «идеального» административного деления с более равномерным составом территориальных единиц.

#### Список литературы:

- [1] Лурье И.К., Самсонов Т.Е. Основы геоинформатики // Информатика с основами геоинформатики. Часть 2: Основы геоинформатики. Учебное пособие. – М.: Географический факультет МГУ, 2016. – 200 с.
- [2] Трейвиш А.И., Географическая полимасштабность развития России: город, район, страна и мир [Текст]: дисс. ... д. г.н.: 25.00.24. – М., 2006 – 309 с.
- [3] Регионы России. Социально-экономические показатели. 2017: Стат. сб. / Росстат. – М., 2017
- [4] База данных показателей муниципальных образований. URL: <http://www.gks.ru/dbscripts/munst/> (Дата обращения – 19.02.2018)
- [5] Marceau D.J. 1999. The Scale Issue in the Social and Natural Sciences. Canadian Journal of Remote Sensing, vol. 25, pp. 347-356
- [6] Moellering, H. and Tobler, W. 1972. Geographical Variances. Geographical Analysis, vol. 4, issue 1, pp. 34–50
- [7] Openshaw, S. 1984. The Modifiable Areal Unit Problem. Concepts and Techniques in Modern Geography (CATMOG), no. 38

## ЭТНОГРАФИЯ И ИСТОРИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ

УДК 39

### ЭТНИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА ТАТАР ОРЕНБУРЖЬЯ

### ETHNIC CULTURE OF TATAR ORENBURGHYA

*Аблаева Алина Валерьевна*

*Ablaeva Alina Valeryevna*

*г. Оренбург, Оренбургский государственный педагогический университет*

*Orenburg, Orenburg State Pedagogical University*

*ablaeva.alina@mail.ru*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрены особенности этнической культуры татар Оренбуржья, складывающейся исторически на протяжении длительного отрезка времени, где развитие народного образования и становление педагогической мысли, послужили основой национальной культуры, нравственных ценностей татарского этноса.

**Abstract:** In this article, the peculiarities of ethnic culture of the Orenburg Tatar Tatars, which have been formed historically over a long period of time, where the development of public education and the formation of pedagogical thought, have served as the basis for the national culture, moral values of the Tatar ethnos

**Ключевые слова:** Оренбургская область, татарский этнос, этническая культура, национальная культура, этнокультурное образование

**Key words:** Orenburg region, Tatar ethnos, ethnic culture, national culture, ethnocultural education

Исторически сложилось так, что Оренбургская область лежит на пересечении важнейших путей, соединяющих европейские районы страны с Казахстаном и Центральной Азией. Совокупность геополитических, демографических, исторических и социальных факторов создают Оренбуржью неповторимый полинациональный колорит. Свое непосредственное выражение он находит в образе жизни, традициях, менталитете, фольклоре [1].

Оренбургская область – это приграничный регион, через который активно проходят миграционные потоки. Это существенно влияет на демографическую и этнополитическую ситуацию. Численность населения Оренбургской области составляет 1 990 300 человек [6].

В настоящий момент на территории области проживают представители 126 национальностей и 18 конфессий: русские, татары, казахи, украинцы, башкиры, мордва, чувашаи, немцы, армяне, азербайджанцы, белорусы и другие национальности.

Русское население является наиболее многочисленным (1519,5 тыс. человек) и составляет 75,9 % от числа указавших национальную принадлежность. Татары являются второй по численности этнической группой – 160 000 человек, что составляет 7,3 % от общего числа проживающих, и которые довольно компактно размещены в более 100 населенных пунктах региона.

Оренбургские степи и горы - центр формирования этнических татар (кипчаки, болгары, ногайцы) [6].

К началу прошлого века Оренбургская губерния являлась сосредоточением татар-переселенцев с различных территорий страны.

Для развития духовного единства и, прежде всего, татарской культуры – здесь вводились в действие сотни мечетей и медресе, выпускались национальные газеты, работал татарский театр [6].

В XVIII – начале XIX вв. создан духовный, образовательный центр татарской культуры, который уступал лишь Казани. В 1778 году образовано первое в России Оренбургское мусульманское духовное собрание, впоследствии было переведено в Уфу.

«Оренбургские татары внесли значительный вклад в заселение и освоение степного края. В начале XX века здесь произошел рассвет татарской национальной культуры:

- с 1889-1919 года работало знаменитое медресе « Хусаиния» - учебное заведение, выросшее до уровня европейских университетов;
- в 1906 году открыт первый провинциальный татарский театр;
- в том же году открыта первая уникальная национальная библиотека им. Х. Ямашева (так названа после революции);
- с 1906 года – начали издаваться татарские газеты и журналы («Вақыт», «Шура», «Карчыга» и др.)» [6].

Негативное влияние на сохранение народной самобытности оказали социально-экономические и политические потрясения начала и второй четверти двадцатого века. В результате жесткой государственной интернационализации и унификации образования, татарское население стало забывать родной язык и традиции.

Изменение данного положения началось в 90-е годы. Возродилось национально-культурное общество татар, стали восстанавливаться мечети и медресе, татарский театр, татарская газета «Яна вақыт», в педучилище появилось отделение преподавателей татарского языка. Целью данных мероприятий стало сохранение национальной и этнической культуры, которые являются одним из важнейших институтов народного образования.

Татарская культура, в том числе и культура оренбургских татар, является одной из ведущих составных частей отечественной духовности. Сохранение национальной самобытности оренбургских татар не может быть преградой на пути усиливающейся интегрированности с другими культурными ценностями [3].

Богатое поэтическое наследие создано татарами, в том числе оренбургскими. Габдулла Тукай определил народное творчество как «литературу, которая, возникнув еще в дописьменный период, передаваясь из уст в уста, от отца к сыну, из поколения в поколение, дошла до наших дней». Из богатого поэтического наследия оренбургских татар в настоящее время собираются сказки, песни, пословицы, поговорки, байты. Так, в пословицах татар Оренбуржья ярко выражен духовный облик народа, его нравы, мораль.

Многие оренбургские татары, как и татары других регионов, отмечают большую часть мусульманских праздников. Наиболее широкое распространение имеют Ураза-байрам и Курбан-байрам. Из народных праздников оренбургские татары отмечают Сабантуй – праздник плуга. Этот праздник сохранил лучшие древнейшие воспитательные традиции волжских болгар и праславян, дошел до наших времен с глубокими гуманными принципами [3].

В Оренбургском крае районами компактного проживания татар являются: Асекеевский – 43 %, Абдулинский и Матвеевский по 29 %, Сакмарский -19 %, Северный и Шарлыкский по 18 %, Пономаревский и Саракташский по 17 %, Переволоцкий, Кувандыкский и Александровский по 12 %, города Абдулино и Бугуруслан по 9 %, Оренбург и Кувандык по 7 %, в городах Гай, Медногорск, Новотроицк, Орск, Ясный проживает от 3 до 5 % татар от общего числа населения.

Развитие народного образования и становление педагогической мысли послужило основой национальной и этнической культуры, нравственных ценностей татарского этноса.

Национальная культура - это пространственная локализация, персонификация в специфически выраженной форме общечеловеческой культуры в границах определенного этносоциального коллектива, члены которого идентифицируются между собой единством языка, исторически сформировавшимися ценностями и нормами, воспринятыми в качестве обязательных для всех [4].

Национальная культура и модернизация этнокультурного облика татар соотносится с общечеловеческой, результатом которой является усиливающаяся интегрированность с другими культурными ценностями.

Этническая культура - это культура в основе которой лежат культурные ценности: общность происхождения, расовые антропологические особенности, язык, религия, традиции и обычаи.

Основой формирования этнической культуры является народная педагогика. Большой интерес для понимания роли поликультурного образования в становлении личности представляют идеи П. Ф. Каптерева о взаимосвязи национального и общечеловеческого в педагогике, которые обусловлены национальными ценностями, нравственными качествами и представлениями тюркского этноса. Национальные ценности представляют совокупность духовных идеалов этнических общностей, в которых находит отражение их историческое своеобразие и общечеловеческие педагогические ценности.

Проблема родного языка остается актуальной задачей поддержания национальной идентичности татарского этноса в развитии современного общества.

И, если в конце 90-х гг. представители татарских национально-культурных центров активно ставя вопросы о создании школ на родном языке, не получили большой поддержки татарского населения. Определяя место изучения родного татарского языка в дошкольных учреждениях, и лишь, в отдельных классах - как предмета. За это, в тот период, высказалось 93,7 % опрошенных экспертов.

В сфере межнациональных отношений сохраняют актуальность проблемы, связанные с проявлениями ксенофобии, межэтнической нетерпимости, этнического и религиозного экстремизма. Феноменом развития межнациональных отношений являются экономические и политические отношения, специфика массового сознания, отражающая специфику межнациональных отношений в данный отрезок времени [2].

В комплексе этнических и межэтнических проблем этнокультурное образование и воспитание является одним из самых важных и острых, так как именно они формируют индикаторы самосознания того или иного этнического сообщества и способствуют этнической социализации личности [5].

Таким образом, этническая культура татар Оренбуржья объединяет и охватывает многие ценностные нравственные, общечеловеческие качества: обращенность во внутренний мир, воздействие на переживания, духовность, сохранение самобытных традиций, познание своего языка, героизм, правдивость, уважение и преданность к родной земле, своему народу.

#### **Список литературы:**

[1] Амелин В.В. «Татары в Оренбургском крае» / В.В. Амелин, И.М. Габдулгафарова // Татары в Оренбургском крае: Научно-практич. Конференция: Тезисы докладов - Оренбург, 1996 г. – 228 с.

[2] Амелин В.В. Межэтнические и конфессиональные отношения в оренбургской области/ В.В. Амелин, Д.Н. Денисов, К.А. Моргунов. – Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2013. – 270 с.

[3] Амелин В.В. Этнокультурная мозаика Оренбуржья (научные статьи, очерки, статистика) / В.В. Амелин, И.М. Габдулгафарова // Издание второе, дополненное. Оренбург, 2003 г. – с. 228

[4] Габдулгафарова И.М. Некоторые этнокультурные особенности татарского народа / И.М. Габдулгафарова // Татары в Оренбургском крае. Материалы научно-практической конференции. Оренбург: Изд-во «Димур», 1997. – 228 с.

[5] Из истории татар Оренбуржья (к 260-летию Татарской Каргалы): Сборник материалов областной научно-практической конференции. Серия «Многонациональный мир Оренбуржья». Вып. 19. – Оренбург: Изд. Центр ОГАУ, 2005. – 170 с.

[6] Искандаров Р.Ш. Оренбургские татары: историко-энциклопедический очерк / Р. Ш. Искандаров. – Казань: Татар. кн. изд-во, 2009. – 271 с.

**РАСПРОСТРАНЕНИЕ ИСЛАМА НА ТЕРРИТОРИИ КАБАРДИНО-БАЛКАРИИ:  
ИСТОРИЧЕСКАЯ ДИНАМИКА И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ**

**THE SPREAD OF ISLAM IN KABARDINO-BALKARIAN REPUBLIC:  
HISTORICAL DYNAMICS AND CURRENT STATUS**

*Воронцова Елена Александровна  
Vorontsova Elena Alexandrovna*

*г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет  
Saint Petersburg, Saint-Petersburg State University  
Vorontsova-E.A@yandex.ru*

**Аннотация:** настоящая статья посвящена вопросам изучения ислама в территориально-религиозной системе Кабардино-Балкарской Республики. Рассмотрена история распространения ислама и охарактеризовано влияние ислама на культуру и общественно-политическую жизнь региона.

**Abstract:** This article is devoted to the problems of studying Islam in Kabardino-Balkarian Republic's territorial religious system. The history of Islam distribution is suggested, and the influence of Islam on the culture and socio-political life of the region is characterized.

**Ключевые слова:** география религий, территориально-религиозная система, география ислама, Кабардино-Балкарская Республика

**Key words:** geography of religions, territorial religious system, geography of Islam, Kabardino-Balkarian Republic

Относительно времени появления и распространения ислама среди народов современной Кабардино-Балкарии не существует единого мнения. Это объясняется, с одной стороны, сложностью и неоднородностью процесса исламизации одновременно с этническими и миграционными процессами, с другой стороны – ангажированностью некоторых местных исследователей. Называются значительно отличные друг от друга даты начала исламизации Кавказа – от первой половины VII в. [1, 2] до XI – XII вв. [3]. Имеются сведения, что уже с VII века при втором халифе Омаре на Северном Кавказе появились первые приверженцы мусульманства, однако их число и влияние было незначительным и активная проповедь не велась [4]. В XI в. ислам из государства Сефевидов (современная территория Ирана и Азербайджана) утвердился среди народов Дагестана и достиг Северо-Западного Кавказа [3], где не смог укорениться из-за распространенного там христианства, поддерживаемого культурными, торговыми, и политическими связями с Византией и Грузией и миссионерской деятельностью Аланской митрополии.

В середине XIII в. ислам начал распространяться в Золотой Орде, а к XIV в. стал там государственной религией. Торговля и военные набеги золотоордынцев принесли ислам в среду адыгских и тюркских народов Северо-Западного Кавказа, в то же время распад Византийской империи ослабил православное влияние и способствовал процессу исламизации. Материальным свидетельством распространения ислама на территории современной Кабардино-Балкарии в этот период являются руины кирпичных мечетей с минаретами в Нижнем и Верхнем Джулате, около города Майский. Более активно распространяли ислам с середины XV в. зависевшие от Османской империи крымские ханы, как путем подкупа, так и насильственно в процессе завоевания [5]. Мусульманство в этот период принимали преимущественно представители кабардинской знати, фикх и шариат не получили общественного значения, социальная организация по-прежнему основывалась на традиционном праве – адате. Проповедью занимались также выходцы из Дагестана и Чечни, а с XVII в. и кабардинцы, обращавшие в ислам балкарцев, осетин и карачаевцев [6] В

результате христианство было вытеснено из среды кабардинского и балкарского народов, православные священнослужители, храмы, книги подвергались поруганию и уничтожению. Ислам стал доминирующей религией, однако глубокого повсеместного принятия ислама не произошло, многие князья становились мусульманами лишь формально, из политических и корыстных побуждений.

С середины XVIII века по присоединении Кабарды и Балкарии к Российскому государству начался процесс углубления исламизации, в этот период мусульманами стала основная масса кабардинского народа, а к началу XIX в. – и балкарского. С одной стороны, успехи ислама объясняются сохранением и усилением османского влияния, так как Османская империя оставила за собой крепости на Кубани и Анапу вместе с геополитическими интересами, которые столкнулись с российскими [4], и продолжением контактов с крымскими ханами, а с другой стороны – сформированной Екатериной II идеологией веротерпимости [3] и последовавшей в XIX веке институционализацией и политизацией ислама [1]. В конце XVIII в. возникло шариатское движение, которое предрасполагало не только к укоренению исламской правовой системы, частичной замене и сращиванию шариата с адатом у кабардинцев и балкарцев, но и стало основой преобразования их традиционной бытовой жизни, способствовало добровольному ограничению власти дворян [2, 6]. Отдельной вехой в распространении и углублении ислама в среде кабардинцев и балкарцев стала Кавказская война, когда ислам получил политическое значение, став идеологическим оружием в борьбе против российской власти. В течение XIX века происходило увеличение количества мечетей в Кабарде и Балкарии, развивалась система исламского образования, при мечетях открывались начальные приходские школы мектебы, действовало несколько медресе в Кенделене, Баксане и др. Продолжить обучение выпускники медресе могли в Бахчисарае, Казани, Бухаре, Дагестане или в Стамбуле и Каире [3]. Строгого введения шариатских норм и правил поведения так и не произошло, чему способствовало прочное следование горских народов вековым традициям предков, приверженность адату и клановая (тухумная) структура общества. М.Ю. Горожанина отмечает, что еще в середине XIX века в народной среде господствовал религиозный синкретизм, мусульманские обряды выполнялись под язычески почитаемыми деревьями, осененными христианской символикой [4].

Несмотря на поддержку большевиков некоторыми мусульманскими лидерами в годы Гражданской войны, советский период характеризуется попыткой искоренения ислама из жизни населения Кабардино-Балкарии, ликвидацией шариатских судов, кампанией по изъятию ценностей, закрытием и разрушением мечетей и мектебов, развалом системы религиозного образования, преследованием мусульманских духовных деятелей, антиисламской пропагандой. К 1941 г. в Кабардино-Балкарской АССР не осталось ни одной действующей мечети, но тайно богослужения продолжали совершаться в кладбищенских сторожках. Смягчение отношения советской власти к религии в годы Великой Отечественной войны позволило в 1945 – 1946 г. зарегистрировать несколько сельских мусульманских общин, часть из которых была впоследствии закрыта. В этот период на юге России происходил рост доли русского населения и одновременно более быстрый рост населения мусульманского вследствие этнодемографических процессов. Оказала влияние на укрепление ислама и высылка в 1944 г. балкарского народа и его последующее возвращение: в период депортации многие балкарцы сумели получить мусульманское образование, собрать мусульманские книги и обзавестись связями с мусульманским сообществом Средней Азии и Казахстана [3].

1990 – 2000 гг. С.И. Аккиева называет периодом «исламского бума», в это время в Кабардино-Балкарии было построено порядка сотни мечетей [7]. В настоящее время в республике зарегистрированы 135 мусульманских религиозных организаций, включая Духовное управление мусульман и Северо-Кавказский исламский университет [8], не менее 20 мечетей и молельных домов действует неофициально, что позволяет отметить замедление роста мусульманской культовой инфраструктуры и начало стабилизации (рисунок 1).



Рисунок 1. График динамики числа мусульманских общин в XX – начале XXI в.  
*Примечание: составлено автором по [5, 6, 8, 10]*

Распространение мусульманских общин по территории Республики неравномерно (рисунок 2), наибольшее их число находится в Баксанском, Терском и Чегемском районах с преобладающим кабардинским населением, наименьшее – в городском округе Прохладный и Майском районе, где большинство составляет русское население, традиционно придерживающееся православия. Также невелико число общин в Эльбрусском районе, где преобладает балкарское население.

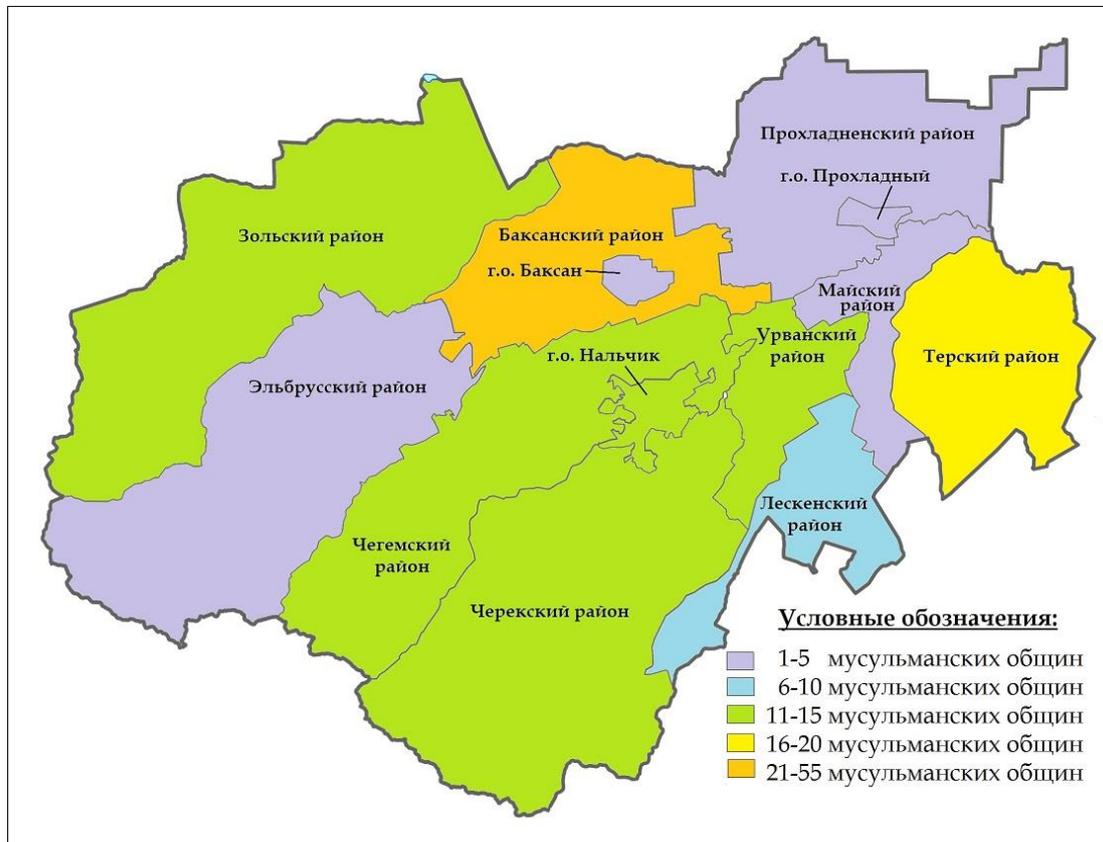


Рисунок 2. Картограмма плотности мусульманских общин по административно-территориальным единицам Кабардино-Балкарской Республики  
*Примечание: составлено автором по [8, 10]*

Современный ислам в Кабардино-Балкарии отличается от эталонного, книжного, среди кабардинцев и балкарцев бытует «народный» ислам, сочетающий в себе исламские обряды с советскими и народными, весьма различными в разных селах, которые трудно поддаются унификации, ввиду длительного отсутствия религиозного образования. Исламские ритуалы пятикратной молитвы (намаза), соблюдения поста (уразы) в месяц Рамадан получают широкое распространение среди молодежи и людей среднего возраста, причем в Балкарии и Большой Кабарде более популярным становится ежедневное совершение намаза в мечети [3]. Празднование Курбан-Байрама затрагивает до 73 – 99 % кабардинского и балкарского населения республики, возрождается исламская традиция паломничества (хаджа). В 90-е гг. хадж ежегодно совершало до 50 человек, в 2007 г. уже 267 [7], в 2016 г. – 330, а в 2017 г. – только 239 человек [9], при этом стоимость совершения хаджа посредством аккредитованных туроператоров колебалась в пределах двух – трех тысяч долларов [10].

Развивается исламское образование, при мечетях республики действует 18 исламских воскресных школ для детей и взрослых [10] и примечательные кружки, однако целостная система мусульманского религиозного образования не сложилась, отчасти из-за слишком жесткого государственного контроля. В 1993 – 1995 гг. в Республике действовал Институт арабского языка (Шариатский институт), в 1997 г. открыт Исламский институт, преобразованный в 2007 г. при сотрудничестве с Кубанским государственным университетом в Северо-Кавказский исламский университет им. имама Абу Ханифы. В ДУМ Кабардино-Балкарии постулируется нехватка высокообразованных молодых людей, однако прежнего интереса к получению высшего религиозного образования среди молодежи нет, стремление выпускников Исламского университета получить светское образование [7] свидетельствует об отсутствии реальной востребованности выпускников исламского вуза, которые, удовлетворив свой интерес в религиозных познаниях, не довольствуются существующими должностями и уровнем оплаты труда, что характерно и для других религиозных высших учебных заведений России.

Мусульмане играют заметную роль в культурной и общественно-политической жизни Республики. Муфтий Кабардино-Балкарии Хазраталий Дзасежев принимает участие в работе Общественной палаты и ряда комиссий при правительстве и главе КБР, а также в большей части общественных мероприятий, праздников, дней памяти республиканского масштаба. Осуществляется взаимодействие ДУМ с Кабардино-Балкарским государственным университетом, молодежным правительством Кабардино-Балкарской Республики, системой УФСИН, наркологическим диспансером и рядом министерств и ведомств Республики. Ведется просветительская деятельность через курс ОРКСЭ в школах, проведение лекций, экскурсий и встреч со школьниками и учащимися колледжей и вузов, бесед на антиэкстремистские темы, исламские передачи на русском и балкарском языках звучат на местных радиостанциях, публикуются религиозные статьи в газете «Горянка», выходит бесплатная газета «Свет ислама в КБР», ведется книгоиздательская работа [10]. ДУМ участвуют в региональных конференциях и форумах по этнополитической, религиозной, культурной и общественной проблематике. Молодежная политика Духовного управления мусульман Кабардино-Балкарии также включает в себя поддержку волонтерской движения, организацию благотворительных и спортивных мероприятий и развивающих проектов, участие в проведении межнациональных и межконфессиональных молодежных лагерей [9], однако общий процент кабардинской и балкарской молодежи, в разной мере доверяющей исламу, не очень высок и по данным опросов составляет 52 % и 24 % соответственно [5].

Хотя распространение ислама на территории и среди народов современной Кабардино-Балкарии началось уже после их знакомства с христианством и происходило неравномерно во времени и пространстве, к настоящему времени ислам прочно укоренился среди кабардинцев и балкарцев и представляет собой религиозное мировоззрение большинства населения Республики. Мусульманское духовенство вовлечено в общественно-политическую жизнь, активно занимается просветительской и благотворительной

деятельностью, однако все еще не создана единая система мусульманского образования, способная воспроизводить высококвалифицированные кадры и противостоять влиянию экстремистских идей. Вместе с тем, длительное добрососедство этнических общностей региона, приверженность традиционному праву и культуре, а также укоренение наиболее мягкого ханифитского мазхаба ислама и политика поддержки всех основных традиционных конфессий способствуют сохранению устойчивости территориально-религиозной системы Кабардино-Балкарской Республики.

#### Список литературы:

- [1] Кисриев Э.Ф. Ислам и национальные отношения на Северном Кавказе / Э.Ф. Кисриев // Ислам в России: взгляд из регионов. Науч. ред. А.В. Малашенко. – М.: Аспект Пресс, 2007. С. 65 – 81
- [2] Барков Ф.А. Религиозный фактор межкультурной коммуникации на Северном Кавказе. / Ф.А. Барков, С.А. Ляшева, В.В Черноус. Отв. ред. Ю. Г. Волков. – Ростов н/Д: СКНЦ ВШ ЮФУ, 2009 – 203 с.
- [3] Бабич И.Л. Исламское возрождение в современной Кабардино-Балкарии: перспективы и последствия. / И.Л. Бабич, А.А. Ярлыкапов. – М., 2003. – 143 с.
- [4] Горожанина М.Ю. Взаимоотношение христианства и ислама на Северном Кавказе в дореволюционный период: к постановке проблемы / М.Ю. Горожанина // Конфессиональное пространство Северного Кавказа (конец XVIII – начало XXI века). Материал круглого стола 17 мая 2010 г. – Краснодар: КГИАМЗ им. Е.Д. Фелицына, 2010. С. 43 – 46
- [5] Аккиева С.И. Развитие этнополитической ситуации в Кабардино-Балкарской Республике (постсоветский период). / С.И. Аккиева – М.: Ин-т этнологии и антропологии РАН: Центр по изучению межнац. отношений ИЭА РАН, 2002. – 441 с.
- [6] Белецкий Д.В., Кузьминов П.А. и др. Кабардино-Балкария / Д.В. Белецкий, П.А. Кузьминов, В. Г. Пидгайко, Д.В. Каштанов, прот. Михаил Самохин, А.Х. Мукожев, А.Ю. Виноградов. // Православная энциклопедия. Т. XXIX. – М.: Церковно-научный центр «Православная энциклопедия», 2012. С. 19 – 36
- [7] Аккиева С.И. Ислам в Кабардино-Балкарской Республике. / С.И. Аккиева – М.: Логос, 2009 – 136 с.
- [8] Министерство юстиции Российской Федерации URL: <http://unro.minjust.ru/> (дата обращения 05.05.2017)
- [9] Правительство Кабардино-Балкарской Республики URL: <http://pravitelstvo.kbr.ru/> (дата обращения 24.02.2018)
- [10] Духовное управление мусульман Кабардино-Балкарской Республики URL: <http://www.kbrdum.ru/> (дата обращения 05.05.2017)

УДК 340.123

#### **ПРАВО FOEDUS, ПРАВОВАЯ КОММУНИКАЦИЯ И ПОЛИТИЧЕСКАЯ ДЕЗИНТЕГРАЦИЯ ЗАПАДНОЙ РИМСКОЙ ИМПЕРИИ (IV-V ВВ.)**

#### **FOEDUS, LEGAL COMMUNICATION AND POLITICAL DISINTEGRATION OF THE WESTERN ROMAN EMPIRE (IV-V cent.)**

*Мельник Виктор Мирославович  
Melnyk Viktor Myroslavovych  
г. Киев, Киевский национальный университет им. Т. Шевченко  
Kiev, T. Shevchenko Kyiv National University  
melnyk1996ethnology@gmail.com*

**Аннотация:** Автор исследует зависимость территориальной и политической дезинтеграции Поздней Римской империи от предоставления права *foedus*. В фокусе исследования находятся объективные пространственные изменения политического характера и субъективная трансформация восприятия пространства варварами/римлянами.

**Abstract:** In article investigated the dependence of the territorial and political disintegration of the Late Roman Empire on the granting of the *foedus*. Objective spatial changes of a political nature and a subjective transformation of the perception of space by barbarians / Romans are in the focus of the study.

**Ключевые слова:** Западная Римская империя, политическая дезинтеграция, коммуникация, публичное право, граждане, федераты, варвары, Византия

**Key words:** Western Roman Empire, political disintegration, communication, public law, citizens, *foederati*, barbarians, Byzantium

Западная Римская империя (395-480 гг.) распалась вследствие неспособности защищать границы (*limes*) [1]. В социально-экономическом отношении, ее погубили демографический взрыв в Центральной и Восточной Европе и миграционные процессы внутри евразийского пространства [2]. Высказываясь геополитическим языком, европейский проект поглотили евразийцы [3; 4]. Почему так случилось? Не связано ли это с тем, что культурное преимущество переместилось с Запада на Восток имперской территории, а восприятие восточных территорий совершенно трансформировалось в умах населения после принятия христианства? Ведь нельзя отрицать тот факт, что началу VI века полностью изменилось географическое мировоззрение европейцев. *Граждане* начали смотреть на мир *иначе*. Христианская идентичность поглотила имперское мировоззрение, и новая религиозность была готова вот-вот реорганизовать греко-римскую общность [5]. Только христианская идентичность позволяла сохранять ощущение культурно-политической общности в тот момент, когда территории Римской империи сотрясали войны, вторжения, бунты и узурпации. Например, галлы, завоеванные Юлием Цезарем, окончательно соединили собственную идентичность с имперской после христианизации. Хотя галло-римляне оставались отдельной общностью, их римская принадлежность отодвинула на второй план галльское «я». Уже в V веке совершенно ничего не говорится о кельтском происхождении галлов. В это время для историографов Галлия состояла из *римлян* и *варваров*. То, что сами галлы в прошлом считались дикими и свирепыми варварами, вполне вероятно, позволило новым вторгающимся племенам германцев, надеяться на возможность точно такой же инкорпорации. Для этого существовала веская политико-правовая причина – право *foedus* [6].

Когда мы говорим о *королевствах федератов* (Тулузское королевство вестготов, Бражское королевство свевов, Лионское королевство бургундов, Карфагенское королевство вандалов и аланов), то имеем виду *политическую организацию*. Мы намеренно называем их *политическими объединениями, военно-политическими общностями* или даже *вождествами*. Это значит, что указанные королевства обладали политической самостоятельностью и, возможно, в политическом смысле эволюционировали от племенного союза к подобию государственного устройства. Несмотря на политическое развитие и трансформацию институтов под влиянием римского права, *королевства федератов* не могут считаться государствами. С юридической точки зрения, они находились в протекторатно-федеративной связи с Римской империей, обозначенной *правом foedus* [2].

Сущность права *foedus* свидетельствует о правовой несамостоятельности варварских королевств. Первый факт, подтверждающий наше утверждение, есть *предоставление* права *foedus* со стороны Империи. Получается, что императорская власть единолично решала вопрос о предоставлении *foedus*. Второй факт, помогающий реконструировать смысл договора, проявляется в финансово-экономических взаимоотношениях Рима и федератов. Рим выплачивал варварам-федератам жалованье. Соответственно, *варварские королевства* существовали целиком за счет римских граждан – налогоплательщиков империи. Занимаясь

санкционированным императорами сбором налогов на местах, варвары также приобщались к имперской налоговой системе. Создание королевств происходило на римской налоговой базе. Третьим фактом представляется восприятие восстаний федератов римлянами не как внешних военных действий, но как мятежей и бунтов. Об этом нам говорят многочисленные литературные источники. При этом, юридическое понятие военных действий против варваров-федератов как *войны внутренней*, а не *войны внешней*, полностью сохраняется в исторических источниках и правовых постановлениях Византийской империи.

Классическая теория государства подтверждает, что отсутствие юридической самостоятельности свидетельствует о *негосударственном* характере политического образования. Государство может существовать как политическая реальность. Но юридически государства нет [3]. В таком случае, государство как реальность исключительно политическая не может быть участником международно-правовых отношений. Оно нуждается в юридическом признании.

В контексте истории права *foedus*, мы не зря рассматриваем вопросы этнической идентичности и сознания. Хотя этническое сознание вытекает из происхождения племени (начального этногенеза), но его развитие обусловлено направлением межэтнической коммуникации [1; 2]. В случае с варварами-федератами, мы получаем миграционное направление коммуникации. Народ, который передвигается много лет через огромные пространства, может измениться совершенно. Его обычаи и мировоззрение станут другими. Ведь проделали вестготы путь – от жестоких противников Рима в Скифских войнах III века до мирного уважительного сосуществования в Испании VI века. Понимание политики и права как сферы общественной жизнедеятельности, соответственно, тоже изменилось. По всей видимости, совершенно трансформировались взгляды варваров-федератов на проблему *независимости*. Теория государства и опыт исторический говорят, что независимость может присутствовать и в непризнанном политическом образовании. Де-юре государства может не существовать на карте мира, но политически оно присутствует. Случается и наоборот. Государства нет как политической величины, но юридическая видимость есть. Здесь важно понять одно. Римское право предполагало точность юридической формулировки. Это, на наш взгляд, самая большая заслуга римского права перед всемирной юриспруденцией. Если что-то определялось юридически, то оно было точным. Если вещь признавалась чьей-то в письменном юридическом порядке, то она точно принадлежала именно этому человеку. Даже если данной вещью пользовался кто-то другой или она была украдена, эта вещь оставалась точной собственностью того человека, у которого имелось на руках подтвержденное право. В правовой традиции варваров, конечно же, существовали имущественные отношения, хотя и намного примитивнее римских. Но принципы публичной политики не регулировались юридическими универсалиями. Они определялись потребностями. И умелая реализация конкретной потребности полагалась на военного вождя – рекса. Если рекс не мог справиться с реализацией потребности, он свергался. Вместо него избирался другой правитель. Демографическое развитие Европы и миграционные процессы в Евразии заставляли германцев и других варваров проводить большую часть своей жизни в военных столкновениях. Войны шли постоянно, и мир полностью зависел от успехов оружия. Перманентность боевых действий на всей территории неримской Европы объясняла *неточность* формулировок. Даже понятие войны и мира не было точным, поскольку не существовало осязаемого в бытовой жизни разграничения между двумя состояниями. Военный уклад общинной и семейной жизни, соединенный с отсутствием точного измерения величины власти рекса или племенного совета, расширял толкование любого правила. Да и правила, обсуждаемые на племенных советах, очевидно, часто изменяли свое внутреннее наполнение – в зависимости от обстоятельств очередной войны. Приход гуннов, например, вынудил германские племена Центральной Европы платить дань и поставлять Аттиле своих воинов. Но смерть Аттилы в 453 году и последовавшее ослабление гуннов в 454 году тотчас привело к отказу германцев платить дань [1]. Предоставление византийцами права *foedus* вестготам в 382 году не означало для вестготов окончания боевых действий. Как только они

почувствовали слабость имперской армии, вспыхнул бунт. Когда в 397 году рекса Алариха император Аркадий (395-408 гг.) назначил командующим и диктатором провинции Иллирик, вестготы контролировали эту провинцию ровно до тех пор, пока на горизонте не появились гунны, нанешие им поражение в 375 году. Вестготы тут же, самовольно, покинули Иллирик и вторглись в Италию – с целью добиться приемлемых финансово-экономических условий существования на территории Запада и ради обеспечения выживания (в условиях гуннской опасности) [1; 7]. В таких условиях *самостоятельность* или *несамостоятельность* не могли определяться варварами-федератами *точно*. Вторжение на земли Рима совсем не представляет собой приятного зрелища для варваров. Они были вынуждены сражаться и умирать, навсегда бросать насиженные места, рисковать жизнью семей. Варвары искали в Римской империи и наживу, и выживание. Чувствуя относительную слабость римской военной машины, и потерпев сокрушительные поражения от гуннов, многие германцы стремились силой завоевать для себя мирную жизнь на пригодных для хозяйственной обработки землях Римской империи, где они также получили бы гарантии безопасности. Юридические формулировки здесь не имели никакого значения. Варвары не владели писаным правом и понятие точности определений никогда не развивалось в их обществе. Они действовали, демонстрируя естественное право силы. И с помощью применения естественного права силы, они сумели завоевать для новой жизни отдельные римские территории. Теперь перед ними стояла задача обеспечить мир. Ради мирной жизни варвары с удовольствием принимали условия римских императоров. Для варваров *foedus* означал возможность передышки после многолетних боевых действий и время для организации мирного домашнего быта на новой земле. Для римлян *foedus* означал юридическую гарантию сохранения Империи и собственной власти. Самый яркий пример того, как римляне, теряя государство политически, обеспечивали его существование юридически!

Влияние римского гражданского права только начинало сказываться на жизни варваров-федератов. До построения государства организованного и функционирующего путем права было еще далеко. Но первый шаг был сделан – варвары выжили, заняли территории и стали политической реальностью, с которой римлянам, независимо от их желаний, необходимо было считаться [8; 9]. Право *foedus* – юридический результат этой необходимости.

Значение *foedus* одинаково велико – и для политического становления варварских королевств, и для юридического существования Римской империи. Надо помнить, что все королевства варваров, появившиеся на римской территории, датой своего создания, считали год предоставления императором права *foedus*. Народы попадали под протекторат Западной Римской империи и вступали в федеративную связь с ее императором. Они контролировали римские провинции, получая оттуда материальные блага, но эти провинции далее подчинялись императорской власти. Кроме того, необходимо помнить об изменчивом характере содержания *foedus*. Оно могло варьироваться, в зависимости от конкретной военно-политической ситуации. Одно – рассматривать *foedus* в связи с образованием варварских королевств германцев. Но совсем другое – содержание права *foedus* для гуннов (439 г.). Вождь Атилы (434-453 гг.) к тому моменту контролировал всю Восточноевропейскую равнину. Можно спорить о масштабе территории гуннов, но понятно одно: их организация была совершенно иначе построена, если сравнивать с германцами [1]. Гунны более организованы. Гунны лучше дисциплинированы. Гунны имели другую мотивацию. Их интересы концентрировались вокруг политики, а не выживания и наживы [2]. В данном случае, нажива была инструментом политического возвышения. Наличие внутренней политической организации высокого уровня, без которой невозможными оказались бы завоевания больших территорий, продуцировало определенную юридическую реальность. Она восходила к опыту коммуникации гуннов с народами, имевшими другие представления о жизни, нежели античные эллины и римляне. Однозначно, что гуннская организация приближалась к римскому пониманию государственности. Но это была другая государственность – кочевая. Трудно себе представить, чтобы право *foedus* на Западную

Паннонию, которое Атила получил от Валентиниана III в 439 году, обозначало интеграцию гуннов в юридическое пространство Империи [1]. Да и гунны не стремились интегрироваться. Они были слишком сильны, выживание для них не стояло на первом месте. Вероятно, что пожалование *foedus* гуннам было просто жестом добрососедства и дипломатическим ходом для закрепления хороших отношений. Это совсем новая для Римской империи юридическая реальность. До сих пор Римская империя добровольно не передавала целую провинцию другой стороне. Акт 439 года обозначал также и признание Гуннского политического образования со стороны Рима. Ведь не могла же Римская империя официально подарить территорию *варварам*. Римляне для этого были слишком утонченными юристами. Мы уже подчеркнули, что точность формулировки была универсальным принципом римского права. Да и несоответствие идеологическим установкам (извечное разграничение варваров как людей неполноценных и римлян как людей полноценных) здесь очевидно. Для того, чтобы аргументировать передачу варварам провинции добровольно и в мирное время, вначале римляне должны были объяснить этот поступок идеологически. Лучшим объяснением могло быть только юридическое признание государственности (то есть равноправия Риму и *не-варварства!*) за получающей подарок стороной [2].

С научной точки зрения, интересным остается то, осуществлялась ли римская гражданская власть на территориях, переданных гуннам. Археологические данные свидетельствуют о тотальном запустении Паннонии. Плодородная провинция превратилась в придаток Великой Степи. В любом случае, последствия (что заставляет нас предполагать и о сущности) договора с гуннами коренным образом отличались от последствий договоров с другими федератами. Остается открытым вопрос: какой была юридическая форма взаимоотношений между Римской империей и гуннами в 420-430-х годах, до договора 439 года. Ведь гунны уже были союзниками Запада. Они усмиряли бунтующих федератов запада – вестготов и бургундов. Могли ли они это делать вне юридически *точного* определения своей связи с Римом, регламентирующего условия похода, полномочия и вознаграждение? Весьма сомнительно.

Применяя формулировку *foedus*, римляне использовали собственную юридическую точность во благо Империи, тогда как варвары-германцы, проявив пренебрежение к форме и значению формулировок, завоевали собственное место под солнцем. Они не видели существенного значения в римских условностях. И не стеснялись себя его рамками. В этом варвары-федераты проявляли свою естественную *независимость*. Все зависело от идентичности и самовосприятия. Римляне считали, что варвары им подчиняются, тогда как варвары подчинялись римлянам либо для виду (в условиях необходимости сохранения мирной жизни), либо под силовым давлением. Вспомним здесь пример бургундов, экспансию которых в Бельгию Аэций смог остановить только применением войск Атилы (436 г.). Ведь бургунды на тот момент юридически, то есть согласно римской точке зрения, были федератами Рима, что, конечно же, делало их подчиненными римской военной власти. В свою очередь, бургундская точка зрения, очевидно, в корне отличалась от римской. Увидев временное ослабление Равенны, бургунды занялись реализацией своих собственных интересов. Получается, что Рим считал бургундов частью Империи, а бургунды так считали лишь тогда, когда им это было на руку. При этом, бургунды соглашались (до и после 436 г.) на получение права *foedus* и номинально клялись в верности западному императору. Можно предположить, что *юридические понятия и формулировки* не были доступны их пониманию. Но они знали, что эти документы и обряды связывали их с Римом, а это предоставляло возможности дополнительного маневра и могло обеспечить мир.

24-27 августа 410 года рекс федератов-вестготов Аларих совершил разграбление Рима, хотя он был связан с императором договором. Он совершил нападение ради улучшения финансово-экономического благосостояния своих воинов и их семей. Это было оправданно, с его точки зрения. Точно та же ситуация произошла с вандалами, когда Гейзерих в 455 году разграбил Вечный город. Он лишь пополнил собственную казну. С точки зрения своих воинов, и Аларих, и Гейзерих, продолжали считаться великими вождями.

Никто не подал голоса против нарушения договоренностей. И все это на фоне дальнейшего мирного сосуществования вестготов и римлян в Аквитании. И все это при полном восприятии вандалами латинского языка и римского образа жизни. Вывод следует такой: варвары становились федератами тогда, когда им это было выгодно. Они начинали воевать с римлянами тогда, когда видели их слабость [1; 2; 8]. Стереотип поведения, выработанный веками на огромных пространствах Евразии, в условиях перманентной войны, продолжал работать. Он не мог исчезнуть так быстро. Но в целом, общественное сознание варваров под влиянием римского гражданского права, римской идеологии и культуры, начало изменяться довольно быстро. Ко времени падения Западной Римской империи в 476-480 годах все варвары сумели почувствовать комфорт и превосходство римского образа жизни и мышления. Римский образ жизни, что немаловажно, предоставлял также возможность длительных (по сравнению с прошлым существованием в неримской Европе) передышек между войнами, поскольку технологическое и экономическое обеспечение этих войн было совершенно другим. Вот почему варвары-федераты, ставшие главной причиной политического распада Римской империи, окончательно решили принять ее юридической порядок [10; 11]. Официальная Равенна играла роль официального арбитра в отношениях между разными частями единого пространства. Так или иначе, но персоной западного императора, предоставившего право проживания, можно было фигурировать во взаимных спорах и распрях [11]. Также, благодаря императору или противостоянию нескольких претендентов на престол, можно было хорошо заработать. В момент, когда не стало последнего западного императора (хотя и эфемерного) Юлия Непота (480 г.), варвары-федераты осознали, что порядок, устанавливаемый точностью юридических формулировок, гораздо лучше помогает обеспечивать мирную жизнь или получение прибыли, нежели его отсутствие. Благодаря этому психологическому осознанию, являвшемуся результатом культурного влияния покоренных территорий, варвары согласились признать римский порядок – номинальную, но юридически точную власть восточноримского (византийского) императора (480 г.).

#### **Список литературы:**

- [1] Мюссе Люсьен. Варварские нашествия на Европу: германский натиск. / Люсьен Мюссе; пер. с фр. А. П. Саниной. – СПб: Евразия, 2008. – 400 с. [2] Хизер Питер. Восстановление Римской империи. Реформаторы Церкви и претенденты на власть. / Питер Хизер. – М.: Центрполиграф, 2015. – 575 с.
- [3] Мельник В. М. Теоретична конструкція політичної антропології. / В. М. Мельник. // Гілея: науковий вісник. Збірник наукових праць. — К.: Видавництво «Гілея», 2016. — Випуск 113 (10). — с. 348-359
- [4] Мельник В. М. Еволюція міжнародно-правового статусу Ватикану: історія, сьогодення, українські акценти. / В. М. Мельник. – Вінниця: ТОВ «Меркьюрі-Поділля», 2017. – 192 с.
- [5] Леонтьев К. Н. Византизм и славянство. / К. Н. Леонтьев. – М.: Издательство Сретенского монастыря, 2010. – 280 с.
- [6] Рябцева М. Л. Федераты позднеримской империи (по материалам письменных источников V-VI вв.). / М. Л. Рябцева. // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: История, политология. – 2016. – Т. 40, №22 (243). – с. 62-66
- [7] Норвич Д. История Византии. История Венецианской республики. / Джон Норвич. – М.: АСТ: Астрель, 2011. – 960 с.
- [8] Браччіні Т. Пізньюантична Італія і так званий кінець античного світу. / Т. Браччіні. / Історія європейської цивілізації. Рим. За ред. У. Еко. – Х.: Фоліо, 2017. – с. 211-214
- [9] Theodore Jonathan. The Modern Cultural Myth of the Decline and Fall of the Roman Empire. / Jonathan Theodore. – L.: Palgrave Macmillan, 2016. – 228 pp.

[10] Удальцова З. В. Италия и Византия в VI веке. / З. В. Удальцова. – М.: Издательство Академии наук СССР, 1959. – 547 с.

[11] Уколова В. И. Империя как «смысл» исторического пространства: попытка политологического анализа, обращенная к прошлому. / В. И. Уколова. // Власть, общество, индивид в средневековой Европе. / Отв. ред. Н. А. Хачатурян. – М.: Наука, 2008. – с. 22-23

УДК 39

## О НЕКОТОРЫХ АСПЕКТАХ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАЗАХОВ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

### ON SOME ASPECTS OF LIFETIME OF KAZAKH OF THE ORENBURG REGION

*Миргалиева Асия Рустамовна*  
*Mirgalieva Asiya Rustamovna*  
*г. Оренбург, Оренбургский государственный педагогический университет*  
*Orenburg, Orenburg State Pedagogical University*  
*asiya\_mirgalieva@mail.ru*

**Аннотация:** Статья посвящена социально-экономической и культурной жизни казахов Оренбуржья. Предложены меры по сохранению межнациональных отношений.

**Abstract:** The article is devoted to the socio-economic and cultural life of the Kazakhs of Orenburg region. Measures are proposed to preserve interethnic relations.

**Ключевые слова:** казахи, культура, Оренбургская область, народ, межнациональные отношения

**Key words:** Kazakhs, culture, Orenburg region, people, interethnic relations

В современный период, когда заметно возросла интенсивность межэтнических и внутриэтнических процессов, базирующихся на важных изменениях в социально-экономической, политической и культурной сферах жизни многонационального населения страны, развитие межнациональных отношений на новом, более качественном уровне, невозможно без изучения опыта общения разных народов в прошлом, глубокого осмысления разносторонних взаимосвязей. Особенно нуждается в разработке такое направление обществоведческих исследований, как формирование национального самосознания и его роли в историческом творчестве народов. Каждый народ должен знать свою историю и уметь соотносить ее с историей других народов.

В этой связи проблемы социально-экономической и культурной жизни казахов Оренбуржья заслуживают серьезного исследования.

Оренбургская губерния имела удобное географическое положение, находясь на стыке Европы и Азии, на перекрестке торговых путей, благодаря своему полиэтничному составу, являясь регионом, где наиболее интенсивно развивались разнообразные контакты казахов с русскими и другими народами региона.

Вследствие богатых природных и людских ресурсов, Оренбургская губерния играла важную роль в экономике страны. С развитием капитализма губерния втягивалась в сферу действия товарно-денежных отношений, что, естественно, влияло на изменение прежнего уклада жизни населявших ее народов, в том числе и казахов. Формировались товарные отрасли сельского хозяйства, развивались горнодобывающая, обрабатывающая и золотоплатиновая промышленности. Строились железные дороги, началось формирование национальных кадров рабочего класса, так как бывшее кочевое население стало переходить к полуседлой и оседлой формам быта и хозяйства. Тем самым в трудовой деятельности укреплялись многосторонние связи между народами.

В культурном отношении Оренбургская губерния являлась одним из центров народного образования и подготовки первых кадров казахской интеллигенции. Кроме того, изучая социально-экономическую и культурную жизнь казахов Оренбургской губернии пореформенного периода, можно сделать вывод, что этот период совпадает по времени с присоединением Казахстана к России.

Сегодня более 120 тысяч этнических казахов – одна из многочисленных диаспор в России – проживает в Оренбургской области в настоящее время (данные переписи 2010 г.), что составляет 5,9 % от общего населения области. Распределение казахского населения по районам области представлено в таблице 1.

Таблица 1. Численность казахского населения по районам Оренбургской области

11	Ясненский го	4 тыс. 247 чел.	57,1 %
22	Домбаровский	8 тыс. 729 чел	45,5 %
33	Соль-Илецкий го	10 тыс. 487 чел.	36,9 %
44	Адамовский район	10 тыс. 638 чел.	34,2 %
55	Акбулакский район	7 тыс. 735 чел.	25,2 %
66	Беляевский район	4 тыс. 877 чел.	24,3 %

В 2017/18 учебном году язык изучается в школах, общим числом учащихся – 258 человек. Основной формой организации образовательного процесса стали факультативы и кружки.

С Оренбуржьем связано творчество казахских писателей Биимбета Майлина, Сабита Муканова, Мухтара Ауэзова, Габита Мусрепова [1].

В Оренбурге учился Ахмет Байтурсунов – ученый, поэт, публицист, государственный деятель. Его жизнь тесно связана с Оренбургом. Здесь он написал первую грамоту, по образцу русской, стал наркомом просвещения Республики. Дальнейшая его судьба известна – он жертва репрессии 1937 г.

В целях поддержания единства казахского менталитета, в Оренбуржье издается областная казахская газета «Жана Айкап», которая выходит ежемесячно тиражом 1 200 экземпляров, в организациях культуры края работают 62 казахских самобытно-творческих коллективов, представленных 440 участниками и распространенных преимущественно среди сельского населения юго-восточных районов.

Во многих районах области созданы национально-культурные центры казахов. Ежегодно проходят Дни казахской культуры, отмечается Наурыз и другие национальные праздники.

Оренбургская область одна из самых многонациональных областей России. Здесь много лет живут бок о бок русские, татары, казахи, башкиры, мордва, чувашаи, немцы и еще несколько десятков наций и народностей.

Оренбургская область исторически просто «обречена» на согласие. Руководство области категорически против того, чтобы делить людей на коренных и некоренных жителей – все равны. Сотни лет проживают на территории Оренбургской области казахи. Все они граждане России и другого подданства не ищут, все считают себя коренными оренбуржцами. Но и терять родной язык, обычаи, культуру оренбургские казахи не хотят.

Позитивную роль в укреплении межнациональных отношений и сохранении этнополитической стабильности в регионе играет наличие программы по национальной политике.

Поэтому была разработана «Модель региональной национальной политики Оренбургской области». Основными ее направлениями являются:

- сохранение и развитие национальных культур народов Оренбуржья;
- меры по развитию национальной системы образования;
- межнациональное культурное сотрудничество;

- система мер по развитию средств массовой информации для удовлетворения духовных запросов народов, проживающих в области;
- научное обеспечение программы [2].

Программа финансируется из областного бюджета. Хороший пример – это построение «Национальной деревни», там можно познакомиться с разными культурами этнических групп.

Благодаря общим усилиям в Оренбургской области в целом сохраняются спокойные межконфессиональные отношения.

Таким образом, казахи являются третьим по численности народом Оренбургской области (6,0 %) и считаются коренными жителями юга данной территории. Культура казахского народа содержит свои традиции, обычаи и обряды, переходящие от одного поколения к другому [3]. Традиции и обычаи казахов создавались в течение нескольких столетий. Они гармонично переплетаются друг с другом, охватывая самые разные моменты их жизни.

### Список литературы:

[1] Амелин В.В. Этнокультурная мозаика Оренбуржья. Издание второе дополненное, Оренбург, 2003 г. – С.7

[2] Об областной целевой программе реализации модели региональной национальной политики Оренбургской области на 2006-2010 годы URL: <http://docs.cntd.ru/document/499202778/> (дата обращения 22.02.2018)

[3] Традиции и обычаи казахского народа URL: <http://gidpoletu.ru/chto-posmotret/tradicii-i-obychai-kazaxskogo-naroda.html/> (дата обращения 22.02.2018)

УДК 391.4

## РЕГИОНАЛЬНЫЕ ТРАДИЦИИ ПОЯСНОГО ТКАЧЕСТВА

### REGIONAL TRADITIONS OF WEAVING BELT

*Михайлова Юлия Михайловна*

*Mikhailova Julia Mikhailovna*

*г. Курск, Курский государственный университет*

*г. Kursk, Kursk State University*

*yulechka\_mikhaylova\_1998@list.ru*

*Научный руководитель: к.ф.н. Шумакова Юлия Игоревна*

*Research advisor: PhD Shumakova Julia Igorevna*

**Аннотация:** Статья посвящена вопросам изучения и сохранения традиционного народного промысла – поясное ткачество. Рассмотрены историко-культурные особенности пояса как элемента народного костюма, его роль и функции в повседневной жизни. Особое внимание уделено традициям ткачества пояса на территории Курской области и их сохранения в настоящее время.

**Abstract:** The article is devoted to the study and preservation of traditional folk craft-belt weaving. We examined the historical and cultural features of the belt as an element of folk costume, its role and function in everyday life. Special attention is paid to the traditions of weaving belts in the Kursk region and their preservation at the present time.

**Ключевые слова:** народный промысел, традиции ткачества, народный костюм, пояс, Курская область

**Key words:** folk craft, traditions of weaving, national costume, Kursk region

Курск один из старейших провинциальных городов России. Земля нашей малой родины богата культурными традициями, сохранившимися нам от наших предков. Несмотря на то, что в настоящее время весьма актуален вопрос о возрождении и сохранении традиционной народной культуры, Курску удастся не только восстанавливать старые народные промыслы, ремесла, праздники и обряды, но и развивать их. Так, важным направлением в вопросе возрождения народной художественной культуры становится обращение к традиционному ткачеству.

Традиционный народный пояс является уникальным памятником материальной и духовной культуры и, несомненно, занимает одно из главных мест в культурном наследии нашего народа. «Пояс – (от поять – обнять) – обвязка, полоса вокруг чего-либо; по-другому опояска, подпояска, кушак» [5]. Соединение верхней части одежды с нижней частью происходит через пояс. Пояс как важнейший элемент костюма сопровождал человека на протяжении всей его жизни, являясь, по сути, и уникальным произведением искусства, и оберегом, защищающим людей от различных бед.

Именно поэтому огромную роль пояс играл в различных обрядах. Так, исследователь Лебедева Н.И. реконструировала и описала свадебный обряд, важной частью которого являлся процесс опоясывания невесты перед венчанием. Одевание красного пояса символизировало целомудрие. С помощью него родители благословляли свою дочь на брак, а невеста в знак согласия, дарила сотканный своими руками пояс жениху. В результате этого обряда невеста не могла изменить свое решение.

Существовало поверье о том, что, если женщина становилась вдовой, ей необходимо было носить пояс, чтобы защититься от нечистой силы в облики умершего супруга. Так, на русском Севере вдова носила пояс из рыболовной сети, таким образом, защищая себя от злых сил.

Также пояс использовался в различных заговорах. Более часто он употреблялся в заговорах от болезни. Так, больной лихорадкой шел в лес, находил осину, просил забрать болезнь, приговаривая: «Осина, осина, возьми мою трясину, дай мне леготу!» [2]. После этого он перевязывал осину своим поясом.

В традиционной народной культуре пояс рассматривался и как средство от порчи, зла и несчастий. Образ «заговоренного» пояса-оберега часто встречается в текстах заговоров. Например, «во имя Отца, и Сына, и Св. Духа, аминь. Заговорю твое тело белое и закреплю крепче стали и булата, крепче меди и укладу, крепче железа немецкого, крепче тугого лука и каленой стрелы, и подпояшу своим заговорным поясом; и запру и замкну в тридевять замков и тридевять ключей, и пущу ключи в Океан-море, а взяла их щука; как щука в море не поймать, так и тебя, раба Божия Н., не отмыкать, а кто ключи достанет, то и отмыкнет. Аминь» [2].

Примечательно, что в похоронном обряде у умершего необходимо было развязать пояс перед погребением, чтобы душа могла покинуть тело. Наши предки считали, что если этого не сделать, то душа покойного не обретет покой и будет являться родственникам.

Также традиционный плетеный пояс использовали и вовремя родов, чтобы облегчить процесс; в том случае, когда роды были тяжелыми, с роженицы снимали пояс. А присутствующие в доме женщины также должны были распоясаться. Интересен тот факт, что после обряда крещения ребенка специально опоясывали, считая, что подпоясанного «бес боится».

Видимо, именно поэтому в древних текстах данный элемент костюма сравнивают с пуповиной, которая соединяет человека с его прапредками – небесными мудрецами [6]. В гимнах Ригvedы, можно найти слова Триты о том, что «от земли до семи лучистых пуповинах моя восходит»; в данном контексте имеется в виду ее родство с семьей звездами Большой Медведицы – прапредками ариев [1].

Большое внимание уделялось внешнему виду пояса, его украшению, символике. Русские женщины издавна были большими мастерицами вышивать. Они могли превратить любую простую ткань в настоящее произведение искусства.

В орнаментах мастерицы изображали различные природные стихии (вода, огонь), имеющими сакрально-символическое выражение. Это особый язык декоративно-прикладного искусства, который говорит не словами, а символами. Народ тщательно отбирал из множества знаков и бережно хранил лишь те, что, по его мнению, способствовали благу, хорошему урожаю, изобилию, удаче.

Например, в славянской традиции ромб – один из самых часто воссоздаваемых знаков. На женской одежде он встречается чаще, чем на мужской; но и женщины, и мужчины носили пояса, украшенные ромбовидным орнаментом. Ромб – безусловный оберег. Это знак земледельцев, символ рождающих зерно полей, символ счастливого потомства.

Также существовала традиция украшать пояс различными геометрическими фигурами: кругами, свастикой, крестами и «гуськами»; эти узоры также имели обереговое значение.

По поясу можно было определить, откуда человек родом, каково его общественное и семейное положение. Так, например, в Курской губернии пояс был существенной деталью женского народного костюма. «Пояс – кушак шерстяной, тканый, полоску. Концы кушака с бахромой. Длина кушака 320 см плюс бахрома шириной 8 см с обеих сторон. Ширина кушака 16,5 см» [4]. Значительная длина пояса давала возможность несколько раз обернуть себя вокруг талии, подоткнув концы под покрывку по бокам [3].

У курян существовало две техники изготовления пояса – плетение и ткачество. Главный орнамент «стрелки» получался в результате неравномерного окрашивания нитей, часть основы окрашивалась, когда она была заключена по бокам в узлы, именно так получался такой незамысловатый узор. Главным местом по изготовлению пояса была Коренная ярмарка – «южные торговые ворота России». Зачастую «курские модницы» повязывали сразу несколько поясов к своему наряду, опоясываясь различным способом.

На протяжении веков складывались традиции ткачества, к началу 20 века был накоплен богатый опыт поясного ткачества. Однако со временем пояс как элемент костюма утрачивал свое сакральное значение и становился устаревающим явлением. Сегодня традиции поясного творчества – история и теория народной художественной культуры.

Так, в работах М. М. Совенковой «Русские народные пояса», В.А. Гордеева, П. В. Волкова «Ткачество» освещались различные методы ткачества в разные периоды русской истории. В диссертационном исследовании Н.А. Федотовой «Эволюция текстильного производства Курской губернии в 1861–1928 гг.» рассмотрен региональный аспект ткачества. Данные исследования уникальны и интересны, главным их достоинством является фиксация материала о промысле, описание техник, различных деталей процесса и проч.

Однако традиция поясного ткачества – это и практика, передача умений и навыков подрастающему поколению. Именно тогда промысел сохраняется в повседневной культуре, усваивается как эстетический и художественный опыт. Курская область богата традициями, воспитавшими и мастеров, и любителей, занимающихся древним народным ремеслом.

Так, Скобликова Галина Евгеньевна, учитель-логопед из города Курчатова, занимается традиционным плетением поясов. Она – хранитель ручного традиционного рукоделия. Коллекция Галины Евгеньевны представлена различными декоративными поясами, которые она представляет на межрегиональных выставках. За большой вклад в сохранении традиций прикладного творчества Скобликова г. Е. была награждена медалью лауреата Курской Коренской ярмарки (2006 г.).

Интересным мастером традиционного ткачества является Косинова Любовь Васильевна (село Саморядово Курской области). Она является заведующей «Саморядовским Домом ремесел-филиалом Курского областного Дома народного творчества». На базе этого филиала детям передают навыки узорного ткачества рушников и поясов, ткачества дорожек. Там же и работает лауреат межрегионального фестиваля – конкурса «Мастер соловьиного края» в номинации «Традиционное ткачество поясов» Карачевцева Любовь Яковлевна.



Рисунок 1. г.Е. Скобликова «Русские народные пояса»



Рисунок 2. Л.Я. Карачевцева «Русские народные пояса»

Также в Курской области проходят различные фестивали, посвященные народной культуре, выставки и ярмарки народных ремесел. Так, в 2015 году 21 сентября по 26 состоялся межрегиональный фестиваль-конкурс мастеров декоративно-прикладного творчества «Мастера в соловьином крае». В нем приняли такие известные Курские мастера по ткачеству как Скобликова г.Е., Косинова Л.В., а также умельцы из других городов России. Значимое место в развитии ткачества занимает Курская Коренская ярмарка, в ней принимают участники из разных стран, которых объединяет любовь к декоративно-прикладному искусству.

Можно отметить тот факт, что каждым годом по всей России количество молодых мастеров по ткачеству растет. Данная тенденция ярко проявляет себя и в нашей области. Так, в Курске сохранением русских традиций в плетении пояса занимается выпускница художественно-графического факультета Янковская Екатерина. Она с самого детства увлекалась народным творчеством, любила рисовать и рукодельничать. Особое влияние на Екатерину оказали уроки технологии. На которых педагог знакомила детей с различными техниками и промыслами народной художественной культуры. В студенческие годы для усовершенствования навыка ткачества пояса Янковская Е. посещала мастер-классы, со временем переняла традиционные умения и навыки. Действительно, уникальные люди, живущие с осознанием важности изучения и сохранения традиций, в настоящее время являются крепкой опорой для возрождения народного промысла.

В век технического прогресса перенимать мастерство возможно и онлайн. Существует значительное количество сайтов-мастерских, на которых можно бесплатно пройти курсы по овладению того или иного народного промысла, а также приобрести как сувенир предмет, сделанный руками мастера. Большое количество единомышленников в любви к ткачеству объединяются в различные социальные группы «Вконтакте», где пользователи обмениваются информацией, делятся своими успехами, достижениями друг с другом и с подписчиками. Участницы групп не остаются равнодушными к проблемам начинающих умельцев ткачества, всегда готовы прийти им на помощь.

Таким образом, сохраняя традиции, следуя сложившимся правилам, современные мастера традиционного ткачества сохраняют искусство русского народа для подрастающего поколения.

#### Список литературы:

- [1] Жарникова С. В. Золотая нить. – Вологда: Областной научно-методический центр культуры и повышения квалификации, 2003. 221 с.
- [2] Забылина М. Русский народ: его обычаи, обряды, предсказания, суеверия и поэзия. Репринт. – М., 1992. 681с.
- [3] Мухина З.З. Семейный быт и повседневность крестьян Курской губернии: традиции и динамика перемен в пореформенной России / М.: ИЭА РАН, 2012. – 299 с.
- [4] Пармон Ф.М. Русский народный костюм как художественно-конструкторский источник творчества. Монография. – М., Легпромбытиздат, 1994. – 272 с.
- [5] Пояс в русских бытовых обычаях и обрядах URL: <http://zoroastrian.ru/node/1315> (дата обращения 20.02.2018)
- [6] Седов В.В. Славяне Верхнего Поднепровья и Подвинья. М.: Наука, 1970. 200с.

УДК 394.2

### ЙОШКАР ПЕЛЕДЫШ ПАЙРЕМ: ИСТОРИЯ И СОВЕРМЕННОСТЬ

#### HOLIDAY RED FLOWER: HISTORY AND MODERNITY

*Николаева Екатерина Александровна*

*Nikolaeva Ekaterina Aleksandrovna*

*г. Йошкар-Ола, Поволжский государственный технологический университет*

*Yoshkar-Ola, Volga State Technological University*

*nik.katya1999@gmail.com*

**Аннотация:** В данной статье рассматривается история возникновения и бытования марийского национального праздника Пеледыш пайрем. Прослеживается трансформация его идейного содержания и формы проведения с 20-х годов XX в. до настоящего времени. Дана оценка праздника как фактора повышения туристической привлекательности Республики Марий Эл.

**Abstract:** This article discusses the history of the appearance and existence of the Mari national holiday The Festival of flowers. The author analyzes the transformation of his ideological content and form of conduct for the period from the 1920s to the present time, as well as gives an assessment of the holiday as a factor of tourist attraction of the Republic of Mari El.

**Ключевые слова:** марийский национальный праздник, Пеледыш пайрем, марийское этнокультурное пространство, этническое самосознание

**Key words:** Mari national holiday, The Festival of flowers, Mari ethno-cultural space and ethnic identity

Как известно история народа сохраняется не только в письменных источниках, она оживает в его традициях и обычаях. Праздники духовно объединяют людей, дают повод для отдыха от трудовых будней и художественного самовыражения. XX век коренным образом изменил привычный уклад жизни марийцев. Советская антирелигиозная идеология привела к тому, что традиционные народные праздники утратили былую массовость и развлекательность. Однако рост национального самосознания вызвал к жизни новые праздники, которые должны были объединить марийский народ и вести его к «новой жизни». Именно таким стал Йошкар пеледыш пайрем – Праздник Красного цветка. Возникший в первые послереволюционные годы, как праздник возрождения марийского

народа, почти запрещенный в 30-40-е, он не растворился в истории, и сегодня остается самым массовым марийским национальным праздником, который отмечают не только в Республике Марий Эл, но и в других регионах России. Поэтому цель данной работы – это исследование истории праздника, его судьбы и источника жизнестойкости.

Гипотеза: есть основание предположить, что утверждение и сохранение праздника Пеледыш пайрем в марийском этнокультурном пространстве обусловлено тем, что на каждом историческом этапе, он гибко меняясь, отвечал социальным и национальным потребностям народа.

Задачи исследования: изучить специальную литературу и материалы периодической печати о праздновании Пеледыш пайрема в разное время; собрать воспоминания участников; сравнить праздничную программу в разные годы; оценить туристический потенциал этого события. Основными источниками для работы стали публикации в периодических изданиях «Марийская деревня», «Марийская правда», «Йошкар-Ола» разных лет, воспоминания жителей, а также материал, собранный во время посещения праздника.

История праздника «Пеледыш пайрем» началась в марте 1920 года. На II губернском съезде национальностей Вятской губернии в г. Мамалыж был поднят вопрос о внедрении в народный быт новой социалистической культуры. Делегаты марийской секции выдвинули идею организовать в Марийском крае новый национальный праздник – Йошкар Пеледыш пайрем [14].

Впервые праздник состоялся в Сернуре 27-29 мая 1920 г. Сценарий подготовил преподаватель Сернурских педагогических курсов, драматург Александр Федорович Конаков. В программе – митинг, революционные песни, шествие с красным флагом, самодеятельный концерт, спортивные состязания и игры. В первом празднике участвовало около двух тысяч человек [16].

К 1923 году Йошкар пеледыш пайрем распространился по всей Маробласти. 11 мая 1923 г. вышло Постановление Мароблисполкома: «Продолжить, начиная с 1923 года праздник «Йошкар пеледыш пайрем». Объявить этот праздник народным революционным днем трудящихся Марийской автономной области» [15].

В Краснококшайске Йошкар Пеледыш пайрем впервые провели 24 мая 1923 г. В его подготовке активно участвовала марийская интеллигенция – В. Мухин, И. Палантай, Я. Эшпай и др. Веселье длилось до позднего вечера. Все участники были в праздничной одежде, на груди алели красные цветы [16].

В 20-е годы Праздник Красного цветка имел очевидную революционную направленность. Его называли «днем возрождения народа мари», «днем солидарности в деле культурно-политического строительства». Йошкар пеледыш пайрем «как мощный клин, вбитый в быт должен расколоть новое от старого» [7]. Важной задачей нового праздника было отвлечение народа от религиозных традиций, поэтому по времени он совпадал с особо почитаемым марийцами праздником Семык – днем поминовения предков. Его дата каждый год менялась. Например, в 1926 г. – 17 июня, 1928 г. – 31 мая, в 1929 г. – 20 июня [7, 8, 11].

Содержание праздника предполагало пропаганду нового строя, образа жизни, новой одежды, пищи, физкультуры, просвещение населения, борьбу за чистоту и здоровье [14]. «Старое поколение еще держится за старый Семык, и как всегда слоняются пьяные по улицам. На другом полюсе новая советская молодежь весело резвится под звуки гармоний и песен» [17]. Слом старого быта находил отражение в отказе марийцев от традиционной одежды, проводилась агитация за снятие шимакшей: «Революция меняет внешность марийцев. Головной убор марийек шарпан, шимакш и сорока заменяется разноцветными шелковыми платками. Вместо грубых холщевых фартуков – нарядные фабричные, вместо толстых шерстяных онучей – чулки, а вместо лаптей – ботинки и сандалии» [9].

В 1928 году Йошкар пеледыш пайрем проходил как «день здоровья». Подробный репортаж был опубликован в газете «Марийская деревня». Праздник начался с марша физкультурников. Вслед за ними колонны трудящихся двинулись на стадион. Здесь состоялся митинг, где еще раз подчеркивалось, что марийская молодежь «должна цвести как красный цветок, закаляя свое тело и быть готовой защищать завоевания Октября». Затем

выступили физкультурники. Кроме спортивных мероприятий проводились и культурные – выставки старинных и современных народных марийских костюмов и вышивок [4]. Вечером в Городском саду прошли конкурсы «плясунов и музыкантов» [6].

В 30-е годы в республике был вскрыт так называемый «штаб националистической террористической организации», куда были определены видные представители марийской интеллигенции. В этих условиях массовое празднование Йошкар пеледыш пайрем прекратили, чтобы не получить обвинение в «буржуазном национализме» [13]. В республиканской прессе 30-40-х годов о празднике нет даже упоминания.

Второе рождение Праздника цветов состоялось в 1965 году. Страна восстановилась после Великой Отечественной войны. Трудовой энтузиазм народа должен быть поддержан и вознагражден. Поэтому основной идеей Пеледыш пайрема стало чествование человека труда.

28 апреля 1965 года вышло Постановление бюро Марийского обкома КПСС «О проведении в текущем году праздника «Пеледыш пайрем» во всех колхозах и совхозах, рабочих поселках и городах с целью дальнейшего улучшения культурного обслуживания трудящихся» [15]. Со статьей выступил старейший марийский писатель Тыныш Осып: «Пусть Пеледыш пайрем станет праздником чествования новаторов, распространения их опыта и мастерства. Со сцен и трибун пусть не поленятся показать свои способности музыканты и певцы» [2]. Заслуженный деятель искусств РСФСР и МАССР А. Искандаров на слова М. Казакова написал песню «Пеледыш пайрем», разучивание которой было организовано по республиканскому радио [14]. Эмблемой праздника стали серп и молот, украшенные ромашкой [1].

В «Марийской правде» были опубликованы рекомендации по организации и проведению праздника: «Праздник должен состоять из двух частей. Первая – официально-торжественная начинается с митинга, поднимается фла г. Далее подводятся трудовые итоги, вручаются грамоты и подарки. После – концерт художественной самодеятельности, спортивные соревнования, игры, карнавальное шествие. Вечером – пионерский костер и демонстрация кинофильмов. Празднование рекомендуется проводить на лоне природы» [10].

В Йошкар-Оле возрожденный Праздник цветов состоялся 27 июня 1965 года. Ранним утром с самолета на улицы города полетели листовки, где была опубликована программа праздника: «С мирного неба листовка упала. План в ней веселья, план карнавала» [15]. Началось торжество с карнавального шествия. Верхом на конях, через весь город проехали сказочные богатыри Онар и Илья Муромец. Они олицетворяли великую дружбу марийского и русского народов. За ними на машине ехали дети в скафандрах, символизирующие начало космической эры. Основные мероприятия развернулись в пригородном лесопарке Сосновая роща. На Поляне песен ударникам коммунистического труда вручили ценные подарки. Затем начался концерт художественной самодеятельности. На соседних полянах проходили спортивные состязания. Зазывалы-потешники организовывали веселые аттракционы. На реке Кокшаге прошел большой водный праздник, соревнования по плаванию, гребле, морскому многоборью, показательные выступления на водных лыжах и скутерах. Завершился Пеледыш пайрем на Центральной площади красочным фейерверком и прощальным «Вальсом цветов» [3].

В 60-80-е годы Пеледыш пайрем отмечался в республике с огромным размахом. После тяжелых 30-50-х гг., когда были ограничены возможности этнического самовыражения марийцев, стали создаваться условия для творческого развития и пропаганды национальных культурных ценностей.

Программа праздника год от года почти не отличалась, но были и новинки. На Пеледыш пайрем-88 в городе прошел первый конкурс красоты «Красавица Йошкар-Олы». Среди испытаний – дефиле в марийских национальных костюмах. Жюри возглавлял заслуженный деятель искусств МАССР народный художник А.С. Бакулевский [5].

В 90-е годы масштаб праздника значительно снизился. Его вместе с татарским Сабантуем и Русской березкой стали отмечать 12 июня, в День независимости России. Новая идея праздника – добрые межнациональные отношения в единой демократической России.

Например, в программе Пеледыша пайрема-1999 патриотические, развлекательные и спортивные мероприятия: торжественный митинг на площади В.И. Ленина, концерты, конкурсы гармонистов, авто- и авиашоу, соревнования по легкой атлетике, волейболу и пионерболу, концерт звезды российской эстрады И. Корнелюка, дискотека и салют [12].

С конца 2000-х гг. с активизацией деятельности национальных религиозных и общественных организаций растет интерес населения к марийским обрядам, праздникам, религиозным верованиям. В противоположность первоначальному замыслу – отвлечь народ от религии, теперь Пеледыш пайрем приурочен к традиционному марийскому празднику пашни – Агавайрем. Он проводится после окончания весенних полевых работ. Празднование разворачивается по всей республике. Завершающий, самый массовый, имеющий межрегиональный статус Пеледыш пайрем проходит в Йошкар-Оле в третью субботу июня.

В последние годы праздничные мероприятия начинаются ранним утром с обрядового моления на Дубовой поляне в Сосновой роще. Его проводят карты Марийской традиционной религии (МТР) во главе с Верховным картом Таныгиным Александром Ивановичем. Предварительно возле мирового дерева Онапу на расстеленных полотенцах ставят угощения. Среди праздничных блюд обязательны каши, коман мелна (блины), туара (творог), муно (яйца), пура (квас). В нарядной национальной одежде участники обряда молятся и просят у Агавайрем Юмо (Творец) «здоровья, прибыли семейства, прибыли скота, прибыли хлеба». После молитвы и ритуального жертвоприношения все угощаются, поют, танцуют.

После обрядовых мероприятий начинается Тан ошкылмаш – шествие делегаций во главе с картами по улицам города. Ежегодно на Пеледыш Пайрем в столицу Марий Эл приезжают марийцы из Свердловской, Кировской, Нижегородской областей, Чувашии, Татарстана, Башкортостана, Пермского края и др. Официально праздник открывается на площади В.И. Ленина приветственными словами руководителей министерств и ведомств. Затем в духе 60-70-х годов проводится награждение тружеников села, хорошо проявивших себя в посевной. Завершает торжественную часть праздничный концерт. Одновременно по всему городу работают творческие площадки, танцевальные флэш-мобы, этнофитнес, фотовыставки, мастер-классы, анимационные программы, квесты и велоэкскурсии. В Центральном парке отдыха распахивают двери Кудо-подвория («Гостеприимный дом»). Каждый район старается как можно интереснее представить себя. Здесь и богато накрытые столы, и изделия народных умельцев, и сельскохозяйственная продукция, которой славится район, и даже домашний скот. В каждом кудо хозяева радушно встречают гостей с национальными угощениями, песнями, танцами, разыгрывают бытовые сценки. По инициативе Союза женщин мари «Саскавий» проводится конкурс «Пушкыдо мелна – озаватын кумылжостал» («Пышный блин – душа хозяйки»). Дегустация сопровождается песнями участниц. Не остаются без внимания дети. Для них организуют игровую программу «Пеледыш оршаш» («Удивительный цветок»). Национальные игры и развлечения, народные знания и ремесла, язык и искусство все больше внедряются в систему обучения и воспитания. Если Йошкар пеледыш пайрем пропагандировал «снятие шимакшей и освобождение мариек от религиозных пут», то сегодня марийские женщины стремятся возродить народные семейно-бытовые традиции.

Как в прошлом, так и в настоящее время традиционными на Пеледыше пайреме являются спортивные состязания «Онарын тукумжо» («Потомки Онара»), которые включают в себя марийскую национальную борьбу, жим гири, поднятие пня, распиловку дров. Завершают праздник «Йыр куштымаш» («Марийская круговая») и молодежная этнодискотека со звездами марийской эстрады.

В последние годы Пеледыш пайрем для Марий Эл становится туристическим брендом. В его рамках в Йошкар-Оле проходит межрегиональный фестиваль туризма и отдыха Пеледыш Fest под девизом «Все краски отдыха». Гости фестиваля имеют возможность оценить туристический потенциал Республики Марий Эл. Богатое этнокультурное наследие, уникальные культовые языческие объекты, разнообразие природно-рекреационных зон дают возможность развития в республике различных направлений современного туризма: культурно-познавательного, экологического, спортивно-

оздоровительного, гастрономического и др. Изюминкой в «туристическом меню» Республики Марий Эл может стать Пеледыш Пайрем. Недавно он вошел в топ-100 самых ярких туристических проектов России. Марийский традиционный праздник стал финалистом Национальной премии в области событийного туризма Russian Event Awards и включен в Сборник #ПораПутешествоватьПоРоссии – 2018 [18].

Таким образом, проведенное исследование показало, что праздник в культурно-историческом пространстве – это не только способ развлекаться. Он является средством упрочения связи человека с социумом, национальной идентичности, поддержания общего ритма жизни. Анализ истории возникновения и бытования Праздника Красного цветка показал, что, изначально, как и все праздники революционного времени, Пеледыш пайрем носил политический характер. Однако он выполнял и конструктивную роль: пропагандируя новый строй, способствовал росту этнического самосознания и развитию марийской национальной культуры. Поэтому его с восторгом приняла марийская интеллигенция.

В 1930-40-е гг. праздник был фактически запрещен, так как любое национальное самовыражение могло стать поводом для репрессий. В 1960-80-е гг. главным содержанием праздника стало прославление человека труда и подъем народного энтузиазма в деле строительства социализма.

В 1990-2000-е гг. с трансформацией ценностных ориентаций и формированием общества потребления массовые гуляния, развлекательные мероприятия с товарным изобилием все больше стали входить в быт россиян. Пеледыш пайрем тоже претерпел изменения. В программе праздника сохранились две части, но если в прошлом более значимой была официально-торжественная, то теперь на первом плане развлечение публики. В этом этнокультурном феномене причудливо переплелись национально-религиозные традиции и современные потребительские запросы.

Участие в торжествах делегаций соседних субъектов Урало-Поволжья свидетельствует, что Пеледыш пайрем является национальным достоянием, духовно объединяющим марийцев, проживающих в разных регионах России. Популяризации самобытной марийской культуры, обычаев и верований – это необходимое условие дальнейшего гармоничного развития народа, усвоения национальных ценностей молодежью. В то же время налицо и экономическая выгода: рост туристической привлекательности региона, развитие туристического бизнеса.

Полученные результаты позволяют согласиться с выдвинутой гипотезой. Сохранение марийского праздника Пеледыш пайрем в современном поликультурном пространстве России обусловлено тем, что его форма и содержание на каждом историческом этапе соответствовали духовным и социальным потребностям народа.

#### Список литературы:

- [1] Брыляков С. Белая ромашка в Красном городе //Марийская правда. 1966. 28 июня
- [2] Востриков В. Праздник красного цветка //Йошкар-Ола. 2010. 25 мая
- [3] День большого торжества //Марийская правда. 1965. 29 июня
- [4] Йошкар пэлэдыш пайрам в Йошкар-Ола //Марийская деревня. 1928. 7 июня
- [5] Красавица Йошкар-Олы //Марийская правда. 1988. 24 июня
- [6] Конкурс гармонистов //Марийская деревня. 1928. 9 июня
- [7] Марийская деревня. 1926. 12 июня
- [8] Марийская деревня. 1929. 20 июня
- [9] Марийская деревня. 1930. 18 июня
- [10] Пеледыш пайрем – праздник цветов //Марийская правда. 1965. 18 мая
- [11] Празднование национального праздника «Йошкар пэлэдыш пайрам» //Марийская деревня. 1928. 17 мая
- [12] Программа праздничных мероприятий, посвященных Дню принятия декларации о государственном суверенитете России, Дню города, праздников «Пеледыш пайрем», «Русская березка», «Сабантуй» //Йошкар-Ола. 1999. 9 июня

[13] Сануков К.Н. Из истории Марий Эл: Трагедия 30-х годов: Монография. – Йошкар-Ола, 2005. – 212 с.

[14] Соловьев В.С. Пеледыш пайрем (национальный праздник марийского народа). – Йошкар-Ола: Марийское книжное издательство, 1966. – 52 с.

[15] Старикова О. Праздник цветов // Йошкар-Ола. 1995. 11 мая

[16] Столяров В.С. Творчество А.Ф. Конакова. Первые шаги марийской драматургии // Ученые записки МарНИИ языка, литературы и истории, литература, фольклор, искусство. Выпуск IV. Йошкар-Ола, 1951. с.81-122

[17] Эшкна. По Моркинскому краю // Марийская деревня. 1928. 12 июня

[18] #ПораПутешествоватьПоРоссии – 2018 [электронный ресурс] URL: <http://rea-awards.ru/sbornik/> // Russian Event Awards. Национальная премия в области событийного туризма: [сайт] URL: <http://rea-awards.ru/> (дата обращения: 22.02.2018)

УДК: 911.2:392.8(470.51)(045)

## ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ И ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ УДМУРТСКОЙ КУХНИ

### PHYSIOGRAPHICAL, HISTORICAL AND CULTURAL PECULIARITIES OF FORMATION OF THE UDMURT CUISINE

*Поздеев Даниил Валентинович*

*Pozdeev Daniil Valentinovich*

*г. Ижевск, Удмуртский государственный университет*

*Izhevsk, Udmurt State University*

*jumpdfu@mail.ru*

*Научный руководитель: к.г.н. Кашин Алексей Александрович*

*Research advisor: PhD Kashin Aleksey Aleksandrovich*

**Аннотация:** Статья содержит краткое описание влияния природных и культурно-исторических явлений и процессов, повлиявших на формирование и разнообразие элементов традиционной удмуртской кухни.

**Abstract:** The article contains a brief description of the impact of natural and cultural-historical phenomena and processes that influenced the formation and diversity of elements of traditional Udmurt cuisine.

**Ключевые слова:** природные факторы, историко-культурные факторы, традиционная удмуртская кухня

**Key words:** natural factors, historical and cultural factors, traditional Udmurt cuisine

Формирование культуры любого народа является сложным процессом, на который оказывает влияние множество факторов. Для описания таких факторов Петром Савицким было введено понятие «месторазвитие», которое емко вмещает в себе как природные, так и социальные особенности территории, повлиявшие на зарождение на ней конкретных явлений культуры [2]. Говоря в данном случае о кухне, как о явлении материальном, не будет излишним затронуть географическую детерминанту наравне с социальной, что было бы, наверное, несколько притянуто в случае с явлениями духовной культуры. Кроме того, в рамках географической науки важно, найти различия от места к месту разных аспектов кухни на рассматриваемой территории. Разница эта (об этом можно догадываться даже на интуитивном уровне) может отражать неоднородность территории, причем как физическую, так и социально-экономическую. А при рассмотрении данного вопроса в динамике, вероятно можно обнаружить связь с историей местности. Таким образом, данная работа – это не

только способ получения информации для дальнейшего практического применения, в разных сферах деятельности, но и возможность доказать, что кухня – это своеобразное «зеркало ландшафта», по которому можно судить и о природе, и об истории развития любой территории и его населения.

Чтобы не быть голословным, хотелось бы привести несколько примеров. Для начала выявим зависимость кухни от ландшафта. Наиболее очевидным может оказаться тот факт, что в традиционной кухне народов, живущих в разной удаленности от моря, будут различия. Понятно, что в рационе народов Японии, в отличие от народов Монголии преобладают морепродукты. У вторых же основу питания составляют продукты животноводства. Если рассматривать внутриматериковые ландшафты, например, противопоставляя горные и равнинные, можно обнаружить, что у первых в основе блюд преобладает мясо (пример тому – кухня народов Кавказа), у вторых важной частью трапезы являются мучные изделия (кухня народов Русской равнины).

Таким образом, можно достаточно долго сужать масштабы и рассматривать более мелкие территориальные единицы. Конечно, не стоит доводить дело до абсурда, ведь порой одно и то же блюдо может иметь свои нюансы даже в пределах одного населенного пункта, и здесь речь будет идти уже явно не о географических факторах. В случае же с Удмуртской республикой, данное исследование вполне уместно по ряду причин.

Во-первых, территория Удмуртии, будучи меридионально вытянутой, включает в себя две ландшафтные зоны: таежную в северной части и подтаежную – в южной. Соответственно при рассмотрении агроклиматических характеристик, оказывается заметной разница между севером и югом. Так, к примеру, четко следуя широтной зональности, изменяются такие показатели как средняя годовая температура воздуха, длительность вегетационного периода, сумма активных температур и т.д. Годовое количество осадков, также в целом неоднородно при широтном рассмотрении. Кроме того, может оказаться значительным такой параметр как начало и конец заморозков, который усугубляет ситуацию с урожайностью в северных районах республики [1]. Говоря о таком важном параметре, как тип почвы, стоит сказать, что его дифференциация в Удмуртии связана уже с азональными факторами, поэтому в сравнении «севера» и «юга» ей уделяется не так много внимания, но она может быть учтена при дальнейшем детальном рассмотрении территории.

Если говорить об агроклиматических особенностях в целом, можно отметить, что они повлияли как на разнообразие, так и на способы приготовления и хранения пищи. И здесь также внесли свои коррективы и сама природа, и культура. Например, наличие весьма долгого холодного периода определило необходимость запастись пищей на зиму. Для этого продукты вялили, консервировали с помощью меда или искали помощи опять же у природы – замораживали. С налаживанием культурных связей появился и такой консервант, как соль, который, кстати, традиционно редко использовался в обыденной пище. В то же время долгий холодный период с обилием снежных осадков позволял обустраивать ледники для хранения и охлаждения продуктов летом.

Во-вторых, история территории республики сложилась таким образом, что вышеупомянутые части, хоть и были заселены удмуртами, но оказались поделены на две зоны влияния: северная часть раньше интегрировалась с русским населением, южная же дольше находилась в тесных связях с татарами. Причинами этому могли послужить уже вышеупомянутая меридиональная вытянутость, а также то, что население сосредотачивалось и осваивало территорию, как правило, вдоль рек. Пойменные террасы привлекали своей относительной плодородностью почв, наличием богатой луговой растительности. И, кроме того, реки являлись важными транспортными путями, особенно в условиях некогда повышенной залесенности, и вдоль них шло первоначальное освоение территории. В дальнейшем, такое расселение по бассейнам рек стало причиной связи северных удмуртов через верховья Вятки и бассейн Чепцы с русскими, а южных – через Кильмезь и бассейн среднего течения Камы – с татарами. Возникшие вследствие различия в первую очередь заметны в языке: одни и те же предметы по-разному именуются у северных и южных удмуртов. Относится это и к продуктам питания, главным образом к тем, которые сюда

«перекочевали». Например, слово «огурец» у северных удмуртов произносится как «огреч», а у южных – «кьяр» (тат. – кьяр). Картофель – картошка – барангы (-ги) (тат. – беренге). Морковь – чуш кушман – кешыр (тат. – кишер). Другие стороны быта удмуртов также испытали влияние соседних народов: «в настоящее время во многих местах религиозные верования представляют смесь язычества с христианством, а кое-где с магометанством», «в местностях, давно уже колонизированных русскими, вотяка и по костюму нельзя отличить от русского; в татарском районе вотский костюм приближается к татарскому» [3].

Таким образом, можно говорить не просто о влиянии вышеуказанных факторов на кухню, но и вполне заметной территориальной дифференциации культуры удмуртов. Кухня тому не исключение. Несмотря на то, что исконно удмуртские рецепты, явно более детерминированные природой (как в любом аграрном обществе), наверняка давно канули в лету, вполне реально восстановить некоторые гастрономические особенности быта удмуртов последних нескольких столетий. И важна даже не столько исконность, сколько разница от места к месту. Теперь несколько слов о наличии этой разницы.

В первую очередь, необходимо сказать, что традиции приготовления пищи у удмуртов имеют свои отличия от традиций соседних народов. Стоит отметить, что в «Полном географическом описании нашего отечества» удмуртская кухня описывается не в самом лучшем свете: «приготавливать более или менее вкусную пищу вотяки не умеют», «стороннему человеку трудно пользоваться вотской кухней» [3]. Тем не менее, это не помешало широкому распространению такого традиционного удмуртского блюда как пельмени. Наряду с подобной характеристикой «вотской» кухни, описания кухонь соседних народов расписываются довольно подробно и в куда более положительном свете [3]. Причиной тому может послужить малое разнообразие ингредиентов и способов приготовления обыденной пищи. И правда, если ознакомиться с рецептами удмуртской кухни, в большинстве случаев будут фигурировать такие слова как: пресное тесто, яйцо, крупа. Как правило, все это входит в разные вариации каш и выпечки. Говоря же об обрядовой пище, можно встретить куда более широкий диапазон ингредиентов. Это может быть и мясо (как домашних, так и диких животных), и рыба, и разнообразные дары природы, используемые в качестве начинок для мучных изделий. Именно последнее и имеет особый интерес, так как сильно зависит от ландшафтных особенностей местности. Так, например, пресные пирожки с рябиной имеют привязку к Селтинскому району республики [4]. Что именно послужило причиной такой локализации, широкое распространение ингредиента в данном месте, малое наличие других, или же что-то иное – сказать сложно, именно поэтому планируется дальнейшее детальное изучение ландшафтных особенностей территории.

Как уже неоднократно указывалось выше, на кухню влияют и социально-исторические факторы. Значительные изменения в рассматриваемый аспект культуры внесло, например, крещение удмуртов. Полностью территория Удмуртии вошла в состав Русского государства в середине XVI, после взятия Казани. Еще два столетия после этого события удмурты свободно продолжали следовать традициям язычества, которое, к примеру, не запрещало, в отличие от христианства, использовать в пищу такой субпродукт, как кровь. Ее, кстати, широко используют в своей кухне и другие финно-угры: эстонцы, финны, венгры. В настоящее время ее применение в качестве пищевого ингредиента приписывают жителям юго-восточных районов республики. Такая локализация может быть частично объяснена следующим. Формально крещение происходило по всей территории Удмуртии с XVIII века. Однако *de facto* «север» уже задолго до этого находился в контакте с русским населением и частично ассимилировался, из-за чего он более свободно принял христианство и, соответственно, его каноны. Первые удмуртские приходы были организованы именно в северных районах. На юге же дело обстояло иначе. Во-первых, как неоднократно было подчеркнуто, южные удмурты имели более тесные связи с татарами, и язычество их было переплетено с мотивами мусульманской, т.е. иной религии (хотя также накладывающей запрет на использование крови в пищу). Во-вторых, популяризацией христианства занимались только миссионеры, приходы на юге появились не сразу. В-третьих, Удмуртия в целом была прибежищем, для спасавшихся от крепостного права: основная масса крестьян

здесь являлась казенной. Таким образом, вновь прибывшие сюда крестьяне могли задавать общий тон протеста. В-четвертых, крещение удмуртов сопровождалось борьбой со старообрядцами, сопротивление которых могло послужить примером нонконформизма. В-пятых, плотность населения южной Удмуртии была куда больше, и благодаря его сплоченности, оно могло дольше сохранять религиозную независимость. И, наконец, в-шестых, часто практиковалось удмуртами лишь формальное принятие веры, как способ получения обещанных государством за обращение в христианство льгот [5]. Конечно, с подобными действиями боролись, но это не мешало удмуртам сохранить традиционную кухню.

Рассмотрев ряд примеров, вполне можно утверждать, что народная кухня, является синтезом природных и общественных процессов. Соответственно, по ней можно и судить о той «природе» и о том «обществе», которые ее сформировали. Говоря об удмуртском месторазвитии, следует отметить его пограничное положение, как в физико-географическом смысле, так и в историко-культурном: здесь сталкиваются природные зоны и ландшафты, сталкивались государства, сталкиваются этносы мировые религии. И все это разнообразие явлений образовало и нашло след в удмуртской кухне – «зеркале» как ландшафта, так и месторазвития в целом.

#### Список литературы:

- [1] География Удмуртии: природные условия и ресурсы: учеб. пособие / под ред. И.И. Рысына. Ижевск: изд. дом: «Удмуртский университет», 2009. Ч.1. 256 с.
- [2] Кудрявцев А.Ф. Социально-экономическая география Удмуртии в доиндустриальную эпоху: учебное пособие. – Ижевск: «Удмуртский университет», 2012. – 170 с.
- [3] Семенов В.П. Россия. Полное географическое описание нашего Отечества. Настольная и дорожная книга для русских людей. Т. 5. Урал и Приуралье. – Санкт-Петербург: Изд. А.Ф. Девриена, 1914. – 669 с.
- [4] Трофимова Е.Я. Как сложилась народная кухня удмуртов: Блюда удмуртской кухни. – Ижевск: «Удмуртия», 1991. – 171с.
- [5] Чикурова О.В. Исторические аспекты взаимодействия ислама, христианства (православия) и язычества в Волго-Камье: дис. ... канд. истор. наук. Удм. гос. университет, Ижевск, 2004 URL: <http://www.timeshistory.ru/history-515.html> (дата обращения 10.02.2018)

УДК 316.7

#### ЭКСКУРСИЯ В ЭТНОКУЛЬТУРНЫЙ КОМПЛЕКС «НАЦИОНАЛЬНАЯ ДЕРЕВНЯ», КАК МЕТОД РАЗВИТИЯ ДУХОВНО-ПРАВСТВЕННЫХ КАЧЕСТВ ЛИЧНОСТИ ПОДРОСТКОВ (НА ПРИМЕРЕ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ)

#### EXCURSION TO THE ETHNO-CULTURAL COMPLEX OF THE NATIONAL VILLAGE AS A METHOD OF DEVELOPMENT OF THE SPIRITUAL AND MORAL QUALITIES OF THE PERSONALITY OF ADOLESCENTS (ON AN EXAMPLE OF THE ORENBURG REGION)

*Сакенов Миржан Жаманбаевич  
Sakenov Mirzhan Zhamanbaevich  
г. Оренбург, Оренбургский государственный педагогический университет  
Orenburg, Orenburg State Pedagogical University  
sakenov-1993@mail.ru*

**Аннотация:** В данной статье рассматриваются особенности этноконфессиональных и межэтнических отношений в приграничном регионе. Предложен один из способов развития

познавательного интереса к изучению этнографии. Проанализированы данные об этнической структуре населения региона.

**Abstract:** This article examines the peculiarities of ethnoconfessional and interethnic relations in the border region. One of the ways of developing cognitive interest in the study of ethnography. The data on the ethnic structure of the population of the region.

**Ключевые слова:** межнациональные отношения, конфессия, толерантность, культура, народы, этнокультурный комплекс

**Key words:** interethnic relations, confession, tolerance, culture, nations, ethnocultural complex

Оренбургская область - уникальный регион для этнографической науки. Этническая структура населения разношерстная и представлена народами различных культур, конфессий и языковых семей. История распорядилась так, что Оренбургский край, расположенный на стыке Европы и Азии, оказался непосредственной зоной контактов двух культур – европейской и азиатской, двух мировых религий – мусульманской и христианской. На сегодняшний день на территории региона проживают представители более 100 национальностей. В процентном соотношении ситуация выглядит следующим образом: наиболее многочисленным является русское население – около 74 процентов от общей численности. На втором месте татарская диаспора – 7,6 %, на третьем казахи – около 6 %. Также значительная доля отводится украинцам – 3,5 %, чуть меньше башкирам и мордве – 2,4 %. Выше перечисленные народности образуют основную массу населения региона (95,6 %). Численность таких меньшинств как немцы, чувашаи и армяне составляет свыше десяти тысяч человек. К малочисленным этносам относятся белорусы, азербайджанцы, узбеки и таджики, их доля составляет 0,1-0,5 % от общей численности населения Оренбуржья [1].

Наличие поликультурности в области предполагает политику, направленную на развитие национальных и межнациональных процессов. Следует понимать, что политика в первую очередь должна быть направлена на работу с обучающимися различных образовательных учреждений, на формирование у подростков понимание ценности каждого этноса для нашей многонациональной страны. Вопрос о межнациональных взаимоотношениях в последнее время вновь приобрел остроту и актуальность. Проявление национальной розни и агрессии людей других национальностей наглядно были продемонстрированы в событиях на Манежной площади в Москве. Исходя из этого следует отметить, что подобные явления не должны повторяться, они весьма опасны для общественности. Угроза возрастает в первую очередь тогда, когда молодое поколение не просто отстаивает свои права, а обвиняет в своих бедах представителей других национальностей. В период происходящих в стране мощных общественных трансформаций, проблематика толерантности актуализировалась с новой силой, труднее стало сформировывать соответствующую культуру мировосприятия. Нам знаком тот факт, что у большого количества обычных граждан сформировано мнение о том, что толерантность — это беспринципность, неспособность защитить себя перед опасностью, исходящей от представителей других этнических общностей, тогда как националистические идеи первостепенны. Для того, чтобы уважительное отношение к другим нациям стало нормой, а ксенофобия повсеместно осуждалась, необходимо приложить большие усилия. Как известно, сознательный фундамент закладывается в подростковом возрасте, и школа является подходящей площадкой для формирования толерантного сознания у обучающихся. Непосредственно процессы обучения и воспитания вносят огромный вклад в конструирование социальных норм толерантности как инструмента обеспечения общественного согласия, преодоление ксенофобских настроений. Сложившаяся ситуация подтверждает необходимость этноконфессионального диалога, поиска путей достижения толерантности общественного сознания [2].

На сегодняшний день в Оренбургской области принят ряд нормативных актов, направленных на развитие принципов толерантности и уважения к национальным культурам всех этнических групп, проживающих в регионе. В образовательных учреждениях нашего края согласно целевой программе региональной политики по вопросам межнациональных отношений, выполняется работа по применению этнокультурного компонента как одного из главных «рычагов» развития и сохранения межнационального согласия. Приграничный статус региона предопределяет «полиэтническую» структуру обучающихся. Исходя из этого, напрашивается вывод, что приобщение учащихся к чтению традиции своего народа возможно при условии учета культурных традиций других национальностей. Также, необходимо чтобы образование в целом было направлено на формирование этноориентированной личности, способной к творческому развитию в поликультурном обществе [2].

Целью данной работы является стимулирование интереса у подростков к изучению истории заселения региона и его этнического многообразия. Задача заключается в развитии духовно-нравственных качеств личности, таких как интернационализм, милосердие, отзывчивость, толерантность. В качестве приоритетной формы была выбрана групповая работа с обучающимися, а именно экскурсия. Местом проведения экскурсии избран культурный комплекс «Национальная деревня». Именно здесь отражается все многообразие, богатство и особый колорит культуры и традиций многонационального Оренбуржья. Это своеобразный музей под открытым небом, ставший символом дружбы, основанной на уважении к соседям, независимо от их национальности и конфессиональной принадлежности.

Главной целью создания данного комплекса было объединение в совокупное культурное и событийное пространство представителей всех народов региона, а также знакомство гостей города с разнообразными национальными традициями и многогранностью этнических ремесел. В данный этнокультурный комплекс входят 10 национальных дворов: украинский, татарский, русский, казахский, чувашский, башкирский, немецкий, белорусский, мордовский и армянский. На каждое подворье отводится площадь равная 2000 кв.м. Как и планировалось, в подворьях разместились этнографические музеи, рестораны и кафе национальных блюд. Также в некоторых подворьях имеются библиотеки, представленные поэтами и писателями народной литературы. Так, например, на территории украинского подворья можно познакомиться с творчеством поэта Т. Г. Шевченко, который провел десять лет в оренбургской ссылке. В ходе экскурсии можно встретить рядом стоящие казахскую юрту и терем, выполненный в традициях русского зодчества, когда дома, церкви строили без единого гвоздя; отведать татарский чак-чак и армянский шашлык. На территории этнокультурного комплекса часто проводятся национальные праздники, такие как Пасха, Ураза-Байрам, Масленица, День Народного Единства.

Вопрос развития и функционирования этнокультурного комплекса не обходит стороной правительство Оренбуржья. Так, по поручению губернатора нашей области, 8 сентября 2017 года впервые был проведен праздник «День народов Оренбуржья». На мероприятии работало более 20 тематических площадок, посвященных народным костюмам, музыке, особенностям национальной кухни и уникальным ремеслам. Это и «Матрешкин хоровод», с раскрасками и аквагримом, «Этнофотосушка» с возможностью насладиться живыми фотографиями и селфи-зоной. Также гостям праздника представлялась возможность продегустировать блюда национальной кухни в «Галерее еды», пройти по улице ремесленников, побывать на мастер-классах и получить эксклюзивные сувениры.

По результатам проведения данной экскурсии, можно сделать вывод, что применение подобной формы организации обучения положительно сказывается на сознании учащихся, формирует этноориентированную личность, способную к творческому развитию в поликультурном регионе. У многих из обучающихся проявился интерес к изучению традиций и обычаев как своего народа, так и других. Большинство подростков переосмысливают свое отношение к другим национальностям, к людям иных конфессий.

Подводя итоги следует отметить, что проведение такой экскурсии способствует не только ознакомлению с национальной культурой, обычаями и обрядами народов нашего края, но и сплачивает учащихся в дружный многонациональный коллектив. А обращение к духовному богатству каждого этноса, крайне необходимо, ведь несмотря на имеющиеся отличия, они имеют единую нравственную основу. Изучение культурного наследия составляет стержень духовно-нравственного воспитания обучающихся.

#### Список литературы:

[1] Результаты Всероссийской переписи населения 2010 года по Оренбургской области / Федеральная служба гос. стат. Территориальный орган гос. стат. по Оренбургской обл. - Оренбург, 2012

[2] Форсова В.В. О религиозных корнях толерантности / Социологические исследования. – 2004.- С. 55-60

УДК 528.94

### ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАБОТЫ С КАРТОГРАФИЧЕСКИМ МАТЕРИАЛОМ В ПРОЦЕССЕ ПРОВЕДЕНИЯ ПОИСКОВЫХ-ЭКСТУМАЦИОННЫХ РАБОТ НА МЕСТАХ БОЕСТОЛКНОВЕНИЙ

### PRACTICAL ASPECTS OF WORKING WITH CARTOGRAPHIC MATERIAL IN THE PROCESS OF PERFORMING SEARCH AND EXHUMATION WORK IN THE FIELD

*Соболева Вера Витальевна*

*Soboleva Vera Vitalievna*

*г. Калининград, Балтийский федеральный университет им. И. Канта*

*Kaliningrad, Immanuel Kant Baltic Federal University*

*verasobolevadzu2011@yandex.ru*

*Научный руководитель: Гуменюк Иван Сергеевич*

*Research advisor: Gumenyuk Ivan Sergeevich*

**Аннотация:** Статья дает представление о специфике организации и проведения поисковой деятельности, а также описывает одну из проблем, возникающих в ходе проведения поисково-эксгумационных работ связанную с невозможностью практического применения архивных картографических снимков в полевых условиях. Выявленная проблема требует адаптации архивных картографических данных к реальным условиям, и в рамках статьи предлагается практическая идея решения рассматриваемой проблемы.

**Abstract:** The article gives an idea of the specifics of the organization and conduct of the search activity, and also describes one of the problems that arise during the search and exhumation work associated with the inability to apply the archival cartographic images in the field. The identified problem requires the adaptation of archival cartographic data to real conditions, and within the framework of the article a practical idea of solving the problem under consideration is proposed.

**Ключевые слова:** поисковые работы, архивные картографические снимки, полевые работы, Великая Отечественная война

**Key words:** search works, archive cartographic images, field works, The Great Patriotic War

Одна из самых трагичных страниц истории нашей Родины – Великая Отечественная война. С этим тезисом трудно не согласиться, ведь война принесла много боли, страданий и

слез. Она унесла с собой большое количество жизней, лишив тысячи ребят отцов и матерей, дедов и старших братьев. Война оставила после себя не только память о солдатском мужестве и героических сражениях. До сих пор числятся пропавшими без вести десятки тысяч солдат тех жестоких битв. Почти все они погибли на поле брани и продолжают лежать там, где их настигла смерть.

Поисковые работы представляют собой комплекс действий по проверке местности на подтверждение гипотезы о наличии останков не захороненных воинов, отдавших жизнь за наше светлое будущее, тем самым открывая неизвестные и загадочные страницы истории. Поисковики уверены, что нельзя считать погребенными тех солдат, которых после гибели стаскивали в ямы и овраги, слегка присыпая землей. Любой воин достоин быть захоронен по простым человеческим традициям с отданием воинских и духовных почестей. С этой целью каждый год выезжают в экспедиции поисковые отряды. Их основная задача - поиск и захоронение останков воинов, погибших в боях за Родину в годы Великой Отечественной войны, но не преданных до сих пор земле, а так же выявление неизвестных захоронений. Еще одна из главных задач поисковиков – установить личность погибшего, как принято говорить «прочитать солдатский смертный медальон», выяснить обстоятельства его смерти и по возможности связаться с его родственниками, для возвращения останков солдата на малую родину и захоронения его со всеми присущими почестями.

Поисковые движения зародились в Советском Союзе еще в 1980-е годы. Эту деятельность основали люди, которым была не безразлична судьба тех, кто погиб за нашу Родину. В этом несомненная сила данного движения, поскольку оно родилось и развивается благодаря инициативе энтузиастов, которым не нужны приказы и распоряжения. Они сами приобщались к делу поиска в разное время и с разной мотивацией, но если они вели или ведут эту работу, то ведут осознано и преданно, без оглядки на смену идеологий. Но именно в этом была и слабость начального этапа работы - эти люди делали свое дело, не задумываясь о популяризации и своей известности, поэтому мы и не знаем большинства их фамилий.

Пионерами поисковой деятельности в нашей стране стали энтузиасты студенты и молодые исследователи, настоящие патриоты своей Родины, люди которых сегодня принято называть волонтерами. Первая масштабная поисковая экспедиция состоялась в 1988 году в Новгородской области вблизи деревни Мясной Бор, где в ходе Любанской операции (с декабря 1941 по июнь 1942 года) большая часть солдат армии погибла или попала в плен. С 1989 года подобные массовые экспедиции стали организовываться ежегодно и получили название «Вахта памяти», лозунг: «никто не забыт, ни что не забыто» [3].

Помимо своей основной – поисковой деятельности, отряды осуществляют и важную социально-общественную функцию, передавая часть результатов своей деятельности музеям в качестве экспонатов, организовывая свои собственные музеи и различные выставки, дополняя и уточняя архивные данные, проводя уроки мужества для детей, подростков и всех желающих.

Поисковый отряд - объединение добровольное, и участники сами определяют места для поисков. У каждого командира и его поискового отряда, есть такое место, к которому лежит душа. По нему поисковики собирают сведения, делятся ими с коллегами. Поисковый отряд «Патриот» (г. Северодвинск), участником которого я являюсь, из года в год ездит на поиски в Республику Карелию в Лоухский район и работает на Кестеньгском направлении. Поисковые экспедиции включают в себя не только полевой этап работ. Поисковики проводят обширную теоретическую и методическую работу, а именно: сбор архивной информации в целях планирования будущей поездки; анализ результатов прошедшей экспедиции, в том числе проведение розыска родных, найденных солдат; совершенствование собственных навыков проведения поисковых работ, в том числе поиск решений для возникающих в ходе экспедиций проблем.

Одной из основных проблем, возникающих в ходе поисковой деятельности, является неточность архивных данных. Получив из архивов журналы боевых действий и сопоставив

данные с подробными картами местности, поисковики на практике часто сталкиваются с отсутствием следов сражений на участках, отмеченных в архивных документах. Карты, представленные в архивах не такого крупного масштаба, как хотелось бы, а на труднопроходимой местности каждый метр смещения имеет значение.

В ходе проведения практических экспедиций была выявлена серьезная проблема, затрудняющая работу с архивным картографическим материалам на местности. При наложении архивной военной карты на современную карту обнаруживаются значительные смещения. Отсюда возникает вопрос: «С чем это связано?». Очевидно, что сферическую поверхность Земли развернуть и представить на плоскости без разрывов и складок невозможно, то есть ее плановое изображение на плоскости нельзя представить без искажений, с полным геометрическим подобием всех ее очертаний.

Полного подобия спроектированных на уравненную поверхность очертаний островов, материков и различных объектов можно добиться лишь на шаре (глобусе). Такое изображение обладает равномасштабностью, равноугольностью и равновеликостью. Эти геометрические свойства одновременно и полностью сохранить на карте невозможно. Построенная на плоскости географическая сетка, изображающая меридианы и параллели, будет иметь определенные искажения, поэтому будут искажены изображения всех объектов земной поверхности. Характер и размеры искажений зависят от способа построения картографической сетки, на основе которой составляется карта.

Карты Генерального штаба, которые использовались во время проведения Кестеньгской наступательной операции (по ним же велся отчет в журналах боевых действий), датированы второй половиной 1930-х годов выпуска, а значит в основу построения таких карт легла зональная система координат Гаусса-Крюгера, утвержденная в 1932 году. [1] Объекты наносились на нее контурно-комбинированным (с 1928 г.) и стереотопографическим (с 1936 г.) методами (созданный в 1932 г. профессором Ф. В. Дробышевым топографический стереометр позволил обеспечить большую часть работ по картографированию страны в масштабе 1:100 000).

Основа стереотопографической съемки состоит в том, что два соседних снимка, выполненные с летящего самолета, частично перекрывающиеся один другим, как следствие. На каждом из снимков по частям изображен один участок изучаемой местности. Все карты с мелким масштабом создаются на базе карт, сделанных до этого, но более крупного масштаба [4]. В отличие от картографических изображений, которые получают ортогональным проектированием ситуации на плоскость относимости с последующим развертыванием «картинки» в плоскость в любой картографической проекции, снимки являются центральным проектированием местности на плоскость. Таким образом снимки получают во внешней перспективной проекции, в связи с чем на реальных снимках возникают такие искажения, которые не свойственны карте. Поэтому преобразование снимков в карты составляет достаточно сложную задачу [6, 7].

Комбинированный метод применяется в тех случаях, когда стереотопографический метод не обеспечивает требуемую точность отображения рельефа. При комбинированном (классическом) методе производится полевая съемка рельефа и дешифрирование на фотокопиях с фотоплана. Фотопланы содержат значительно больше информации о местности, чем графические планы, поэтому обладают большей объективностью и достоверностью. По аэрофотоснимкам получают только фотоплан, поэтому высота фотографирования не оказывает влияния на точность конечной продукции. Имеет значение только масштаб аэрофотосъемки.

Параметры аэрофотосъемки определяются выбранным масштабом аэрофотосъемки. Но, если на местности есть колебания рельефа, то при создании фотопланов возникают некоторые трудности с учетом ошибок за рельеф [2]. Так как карты были специализированными (использовались для ведения военных действий), то основная привязка осуществлялась по путям сообщения (в частности – по дорогам). Это значит, что неточности в отношении местоположения топографических объектов пересеченной

местности не имели большого значения, а в таких случаях объекты с планового аэрофотоснимка на карту переносились глазомерно (а в других случаях с помощью пропорционального циркуля или пропорционального масштаба) [5].

Подтверждение этому ярко наблюдается на рисунке 1, где четко видно, что дорога на карте практически идеально совпала с реальным изображением местности, а расположение озер на карте довольно сильно отличается от реального их расположения. С помощью программы QGIS, в которой было сделано еще одно полупрозрачное наложение карты Генерального штаба на подложку – современную Яндекс-карту, удалось установить, что средняя погрешность при наложении составила 32 метра, а с помощью инструмента «линейка» - измерить максимальную погрешность, которая составила примерно 500 метров.



Рисунок 1. Карта Генерального штаба, наложенная на современный снимок со спутника, где наглядно видны неточности карты

*Примечание: Основная карта- снимок со спутника Яндекс карты», наложение – Фрагмент карты (район поселка Кестеньга) Генерального штаба со схемой боевых действий с указанием нужных квадратов. (Предоставлена ПО «Патриот» из личного архива для осуществления данной работы)*

Из этого можно сделать вывод, что карты Генерального штаба в чистом виде не подходят в качестве достоверного точного источника информации для того, чтобы поисковики могли уверенно на них опираться. А значит такие карты не нельзя напрямую загружать в навигатор. В полевых условиях поисковикам приходится на глаз определять место на карте, мысленно сопоставляя старую военную и современную карты. Это приводит к тому, что поисковикам приходится осуществлять проверку больших территорий, где зачастую не обнаруживаются следы боевых действий, на это уходит большое количество драгоценного времени. Одним из вариантов решения этой проблемы, который к тому же позволит систематизировать и упростить процесс поисковых работ, может быть создание специализированной ГИС с указанием мест, где проходили активные боевые действия. В

качестве дополнения на такую ГИС могут быть также нанесены точки с координатами мест, где были найдены останки воинов.

В современных условиях развития цифровых методов обработки информации и визуализации пространственных явлений с применением ГИС, представляется целесообразным и практически востребованным создание специализированной ГИС, которая могла бы использоваться и как инструмент для совершенствования работы поисковых отрядов, и как инструмент визуализации результатов их деятельности. Исходя из имеющихся технических условий и личного экспедиционного опыта, была сформулирована конечная практическая цель: создать ГИС части территории Республики Карелии (Лоухского района), где проходили активные военные действия в период Великой Отечественной войны, (в основе - Кестеньгская наступательная операция) с занесением и последующей систематизацией в нее разнообразных практических результатов и координат мест, где эти результаты были достигнуты.

Подобная идея была выдвинута еще в 2000-х годах: создать единую карту с данными о местах проведения поисковых работ с указанием всех мест, где были найдены бойцы. Карта была начата, делалась в бумажном варианте, но по различным, часто не зависящим от поисковиков, причинам дело не было доведено до конца. С того времени было найдено довольно большое количество бойцов, сделано много выездов. Были получены новые данные в архивах, которые прежде не удавалось найти. В итоге получается, что материала и возможностей на сегодняшний день вполне достаточно, чтобы воплотить эту идею в жизнь.

На данный момент создание такой ГИС начато. В основу лягут архивные данные, собранные из журналов боевых действий Карельского фронта периода Кестеньгской операции (24.04-21.05.1942 г.), современная крупномасштабная топографическая карта Лоухского района Республики Карелии и данные с координатами и найденных останках бойцов за 2013-2017годы. Дополнить карту планируется выделением области, которая, по мнению опытных участников экспедиционной деятельности, является областью вероятных мест вероятного обнаружения археологических объектов.

Такая карта могла бы существенно улучшить результаты поисковой деятельности. В последние годы проведения поисковых работ в среднем за одну вахту удается поднять около 100 - 150 воинов. Это - довольно много, но конечно не сравнится с теми цифрами, что указаны в строке «погибшие и пропавшие без вести». А это значит, что поиск обязательно даст результат. На защиту Отечества в годы войны встали не только солдаты, но и женщины, старики и дети. Весь народ поднялся на защиту Родины, а одолеть народ никакой армии не под силу. Более 27 миллионов советских граждан погибло, защищая нас, своих потомков. Именно поэтому мы обязаны помнить эти страшные события в истории нашей страны. «Война не закончена, пока последний павший воин не будет предан земле», - слова Суворова. Исходя из этого, можно сделать вывод, что тема статьи является актуальной как для науки, так и для общественности.

#### **Список литературы:**

[1] Н. г. Бокачев Топография: Учебник/ Под. Ред. Федотова В.И. – Смоленск: Изд-во СГУ, 2000. – 336 с.

[2] Метод комбинированной съемки [Электронный ресурс] Комбинированный метод создания топографических карт URL: <http://www.geographylab.ru/gehens-775-1.html> (дата обращения 22.01.2018)

[3] Кратка история поискового движения на территории Российской Федерации [Электронный ресурс] Сайт ассоциации поисковых отрядов «Кубаньпоиск», URL: [http://kubpoisk.ru/istorii\\_poiska/kratkaia\\_istoriia\\_poiskovogo\\_dvizheniia\\_na\\_territorii\\_rossiyskoiy\\_federacii/](http://kubpoisk.ru/istorii_poiska/kratkaia_istoriia_poiskovogo_dvizheniia_na_territorii_rossiyskoiy_federacii/) (дата обращения 20.01.2018)

[4] Стереотопографический способ съемки [Электронный ресурс] Создание топографических карт URL: <http://kartolog.ru/2012/11/sozdanie-topograficheskix-kart/> (дата обращения 22.01.2018)

[5] А. А. Псарев Военная топография» /: Учебник /А. А. Псарев, А. Н. Коваленка, В63 А. М. Куприн, Б. И. Пирнак.- М.: Воениздат, 1986.- 384 с.

[6] Геометрические свойства снимков [Электронный ресурс] Дистанционные съемки URL: <http://topography.ltsu.org/geodezy/g22.html> (дата обращения 22.01.2018)

[7] Салищев К. А., Картография: Учебник для географических специальностей ун-тов, 3-е изд., перераб. И доп. – М.: Высш. Школа, 1982. – 272 с.

УДК 82-91

## ГЕРОИЧЕСКИЙ ЭПОС «ДЖАНГАР» КАК КУЛЬТУРНОЕ НАСЛЕДИЕ КАЛМЫЦКОГО НАРОДА

### HEROIC EPIC «DJANGAR» AS CULTURAL HERITAGE OF KALMYK PEOPLE

*Чалбанова Карина Вячеславовна  
Chalbanova Karina Vyacheslavovna,  
г. Элиста, Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова  
Elista, Gorodovikov Kalmyk State University  
chalbanovakv@gmail.com*

*Научный руководитель: д.п.н. Дякиева Балджя Батнасуновна  
Research advisor: Professor Dyakieva Baldja Batnasunovna*

**Аннотация:** в данной статье приводится краткий экскурс в историю исследования эпоса «Джангар» выдающимися учеными, а также в историю развития эпосоведения, и джангароведения, в частности.

**Abstract:** in this article, there is given a short excursion into the history of the research of the epic «Djanganar» by outstanding scientists and in the history of the development of epic studies, and Djanganar studies in particular.

**Ключевые слова:** «Джангар», героический эпос, эпосоведение, джангароведение

**Key words:** «Djanganar», heroic epic, epic studies, Djanganar studies

«Джангар» является самобытным эпическим творением монгольских народов. Вопрос о его происхождении по-прежнему является дискуссионным, а процесс развития – сложным. Это, прежде всего, связано с историей ойрат-монголов, которые в силу кочевого образа жизни прошли длинный и долгий путь.

Вследствие постоянных кочевий ойратов на сегодняшний день записи песен эпоса имеются как в России, так и за рубежом: Калмыкии, Бурятии, на Алтае; Монголии, Китае (Синьцзян), Киргизстане.

Эпос «Джангар» впервые широко исследовал известный монголовед Б.Я. Владимирцов: «Нигде в Монголии эпос не достигает такой завершенности, такого развития, как среди ойратских племен Северо-Западной Монголии, и нигде нет тех особых условий, которые способствовали не только сохранению, но и жизни героического эпоса, как на его родине, на Алтае и Хангае, так и в местах теперешних кочевий ойратов» [1].

Исследователи-джангароведы считают XV век – временем возникновения эпоса «Джангар», эпос распространился среди ойратов, которые кочевали на территории между Монголией, Россией, Тибетом. Ж. Ринчиндорж пишет: «После того, как в XVII в. Хо-Урлюк увел торгутов в Россию на берега реки Волги, «Джангар» получил распространение там» [2].

На сегодня существуют различные точки зрения у разных ученых из многих стран. Но «...что касается окончательного оформления данного памятника, то на этот счет утвердилась концепция акад. С.А. Козина, согласно которой завершение циклизации песен

эпоса произошло в середине XV века, когда происходило единение ойратских племен в составе Монгольского государства» [3].

Как отмечает ученый Бадмаев А.В.: «Калмыцкому героическому эпосу повезло на ученых-исследователей: история его изучения сверкает именами выдающихся ученых, среди которых можно назвать А. Бобровникова, К. Голстунского, В. Котвича, Н. Очирова, А. Позднеева, Б. Владимирцова, С. Козина, Г. Михайлова» [4].

Эпос «Джангар» впоследствии исследовали такие известные ученые России, как: С.Н. Азбелов (Санкт-Петербург), Т.А. Гуриев (Владикавказ), Ш.Р. Цыденжапов, С.Ш. Чагдуров (Улан-Удэ) и т.д. Этот список не будет полным без имен калмыцких ученых - Т. Г. Борджановой, Р.А. Джамбиновой, Е.Э. Хабуновой.

Широко развивается эпосоведение благодаря и исследованиям ученых зарубежных стран. В этом плане очень ценны работы Ринчиндоржа Ж. (Китай), П. Поуха, Б. Соднома, Дугэрсурена Т. (Монголия), Курибаяси Х. (Япония) и т.д., внесших большой вклад в дальнейшее изучение эпоса.

Что касается начала изучения и развития джангароведения в Калмыкии, то здесь надо отметить исключительную роль А.Ш. Кичикова, по инициативе которого в 1966 году был создан специальный сектор «Джангара» и джангароведения в региональном научно-исследовательском институте языка, литературы и истории.

В секторе впервые в калмыцкой науке был подготовлен и утвержден комплексный план научного изучения эпоса «Джангар», включающий три основных раздела: 1. текстологическое изучение «Джангара»; 2. научный перевод эпоса на русский язык; 3. эпосоведческое исследование версий и песен «Джангара».

В 1978 году под руководством А.Ш. Кичикова было издано 2-х томное издание 25 песен «Джангара» и именно это научное издание впоследствии станет одним из основных трудов по «Джангару», которое будут использовать для изучения эпоса зарубежные ученые.

Ученые-исследователи калмыцкого эпоса пишут о единых традициях в монгольской и калмыцкой версиях эпоса: «Во всех песнях эпоса «Джангар» имеется рассказ о порядке размещения эпических героев, что является отражением существующих традиций, определяющих место в юрте для гостей и хозяина дома» [5].

В свою очередь известный исследователь Ж. Ринчиндорж пишет: «Он (эпос «Джангар») имеет широкое бытование, в основном среди синьцзянских и волжских ойратов-калмыков и весьма слабое влияние среди других монгольских племен, а иногда там и вовсе неизвестен» [6].

Араш Борманжинов, американский ученый калмыцкого происхождения, приводит слова Н.Н. Поппе: «Эпические произведения лучше и полнее сохранились у западных бурят и у ойратов, включая и калмыков, т.е. в окраинных областях монгольского мира, где меньше всего отразилось влияние буддизма и монгольского письменного языка» [7].

Эпос «Джангар» является эпическим творением монгольского народа. Он имеет множество песен-версий, которые существуют в некоторых районах России, Монголии, Средней Азии, Китая. Эпос исполнялся разными людьми - джангарчи, которые дополняли, изменяли его, расширяя размеры эпоса, обогащая содержание.

«Джангар» развивался в условиях живой устной традиции, бережно передаваясь из поколения в поколение. Народ был не только слушателем, но и той социальной средой, в которой хранился «Джангар». Исполнители его – талантливые представители народа – джангарчи, выступали и в роли хранителей старых традиций эпопеи, но и в роли создателей, внося в текст свое индивидуальное начало.

Многие талантливые певцы-импровизаторы вносили новые элементы в исполняемое эпическое произведение, наполняли его новым содержанием, расцветивали новыми поэтическими красками [8].

Имя джангарчи Ээлян Овла стало известно науке в начале XX в. Ранний период сказительского творчества Ээлян Овла благоприятно совпал с периодом возобновившегося интереса калмыков к своему эпосу. Джангарчи часто приглашали на большие празднества,

где он был почетным гостем. Овла принадлежал к тем джангарчи, которые строго придерживались канонического текста, что считалось классическим исполнением эпоса [9].

Другим видным сказителем советского времени является Дава Шавалиев. Д. Шавалиев пел проникновенным, душевным голосом. Его исполнение отличалось слитностью мелодии и текста. Средством мелодического рисунка джангарчи мог оттенять те или иные эпизоды в битвах богатырей, активизируя внимание слушателей, вызывая у них соответствующее настроения. Сохранились записи песен в исполнении Шавалиева [10].

Настоящие джангарчи обладали незаурядными актерским дарованием, их исполнение эпоса всегда вызывало бурный восторг слушателей. Классическим считалось певческого выступление, которое сопровождалось игрой на домбре. Игра на музыкальном инструменте усиливала эмоциональное и художественное воздействие эпоей на слушателей. Так исполняли песни «Джангара» сказителем Ээлян Овла, Шавалин Дава и некоторые другие [11].

Изданием песен репертуара Ээлян Овла и публикацией трех песен А.М. Поздневым закончился первый этап в развитии джангароведения, характеризовавшийся прежде всего накоплением материалов для последующих исследований.

Значительное оживление в джангароведении наблюдалось в конце 30-х годов в связи с подготовкой к юбилейным торжествам по случаю 500-летия «Джангара». Подготовкой были заняты ученые, писатели и общественность. Писатель Б.Басангов подготовил текст юбилейного издания «Джангара». Составитель текста выступил и в роли автора подстрочного перевода [12].

Изучение записанных у разных сказителей песен «Джангара» исполнительской манеры джангарчи позволяет говорить о двух основных категориях сказителей. Одни из них строго придерживались устоявшегося канонического текста, отклонение от которого считалось недопустимым. Другие джангарчи в процессе исполнения импровизировали, меняли последовательность отдельных эпизодов, развивали или сокращали сюжеты, вносили свое, индивидуальное.

Джангарчи – одна из благородных, живущих по сей день ветвей эпических сказителей. Они плоть от плоти калмыцкого народа, выразители его дум и чаяний; они же являются хранителями своеобразной стиховой и мелодичной структуры эпоса, отшлифованной трудом многих поколений народных талантов. Сквозь века пронесли джангарчи бессмертное творение своего народа [13].

В своей работе А.А. Бобровников отметил: «В Джангаре я не вижу ни обширности, ни исторического значения, ни древности, но тем не менее Джангар представляет собой весьма интересное явление именно в том отношении, что это, во-первых, оригинальное калмыцкое произведение и, следовательно, уже большая редкость, а во-вторых, это признание народное и потому представляющее собой живое изображение понятий и склонностей калмыка» [14].

#### Список литературы:

- [1] Монголо-ойратский героический эпос. Перевод, вступительная статья и примечания Б.Я. Владимирцова. Пб.-М., 1923; Владимирцов Б.Я. О «Джангаре». – Элиста, 1967, с. 27
- [2] Ж. Ринчиндорж. О времени возникновения «Джангара» // «Джангар» и проблемы эпического творчества. Материалы международной конференции. – Элиста, 2004. С. 32 – 48
- [3] Биткеев П.Ц. «Джангар» – памятник духовной культуры // «Джангар» и проблемы эпического творчества. Материалы международной конференции. – Элиста, 2004. С. 21 – 24
- [4] Патриарх джангароведения. Очерк жизни и научно-педагогической деятельности профессора А.Ш. Кичикова. – Элиста: Изд-во КалмГУ. – 24 с.
- [5] Х. Сампилдэндэв. Отражение некоторых единых традиций в монгольской и калмыцкой версиях эпоса «Джангар» // «Джангар» и проблемы эпического творчества. Материалы международной конференции. – Элиста, 2004. С. 109 – 112

[6] Ж. Ринчиндорж. О времени возникновения «Джангара» // «Джангар» и проблемы эпического творчества. Материалы международной конференции. – Элиста, 2004. С. 32 – 48

[7] А. Борманжинов. Изучение эпоса «Джангар» в США // «Джангар» и проблемы эпического творчества. Материалы международной конференции. – Элиста, 2004. С. 49 – 51

[8] А.В. Бадмаев, Н.Ц. Биткеев, Э.Б. Овалов, Г.И Михайлов и др. История калмыцкой литературы. 1 том. Дооктябрьский период. – Элиста: Калмыцкой книжное издательство, 1981 г., 335 с. С.160

[9] А.В. Бадмаев, Н.Ц. Биткеев, Э.Б. Овалов, Г.И Михайлов и др. История калмыцкой литературы. 1 том. Дооктябрьский период. – Элиста: Калмыцкой книжное издательство, 1981 г., 335 с. С.161

[10] А.В. Бадмаев, Н.Ц. Биткеев, Э.Б. Овалов, Г.И Михайлов и др. История калмыцкой литературы. 1 том. Дооктябрьский период. – Элиста: Калмыцкой книжное издательство, 1981 г., 335 с. С.164

[11] А.В. Бадмаев, Н.Ц. Биткеев, Э.Б. Овалов, Г.И Михайлов и др. История калмыцкой литературы. 1 том. Дооктябрьский период. – Элиста: Калмыцкой книжное издательство, 1981 г., 335 с. С.167

[12] А.В. Бадмаев, Н.Ц. Биткеев, Э.Б. Овалов, Г.И Михайлов и др. История калмыцкой литературы. 1 том. Дооктябрьский период. – Элиста: Калмыцкой книжное издательство, 1981 г., 335 с. С.9

[13] А.В. Бадмаев, Н.Ц. Биткеев, Э.Б. Овалов, Г.И Михайлов и др. История калмыцкой литературы. 1 том. Дооктябрьский период. – Элиста: Калмыцкой книжное издательство, 1981 г., 335 с. С.170

[14] Джангар (калмыцкая народная сказка). – Вестник Имп. Русского географического общества, 1854, ч. XII, кн. V, с. 103

**СТРАНОВЕДЕНИЕ И КРАЕВЕДЕНИЕ**

**КРАЕВЕДЕНИЕ И КУЛЬТУРНОЕ НАСЛЕДИЕ**

УДК 908

**РЕКРЕАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ВЕРХОВЬЕВ ЧЕГЕМСКОГО УЩЕЛЬЯ  
КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**RECREATIONAL OPPORTUNITIES OF UPPER COURSES OF THE CHEGEMSKY  
GORGE OF KABARDINO-BALKAR REPUBLIC**

*Акаев Ахмат Русланович, Шибзухов Аскер Заурбекович  
Akaev Akhmat Ruslanovich, Shibzukhov Asker Zaurbekovich  
г. Нальчик, Кабардино-Балкарский государственный университет  
Nalchik, Kabardino-Balkarian State University  
akaev.axmat@mail.ru*

*Научный руководитель: к.п.н. Емузова Людмила Заурбиевна  
Scientific adviser: PhD Emuzova Lyudmila Zaurbievna*

**Аннотация:** В данной статье рассматриваются рекреационные возможности Верхнего Чегема. Дается описание наиболее значимых для туризма объектов.

**Abstract:** This article gives a brief description of the recreational opportunities in Upper Chegem. The description of the most significant objects for tourism is given.

**Ключевые слова:** хребет, ущелье, ледник, рекреация, поселение, рельеф, ландшафт, туризм, национальный парк

**Key words:** spine, ravine, glacier, recreation, settlement, lay, landscape, touring, national park

В современном мире, мире больших возможностей, широкое распространение получила рекреационная деятельность. Многие страны мира построили на этом свою экономику и взяли направление на развитие своего туристско-рекреационного потенциала. Россия благодаря своим огромным территориям является центром сосредоточения огромного количества рекреационных ресурсов, обладающих большим потенциалом. Одним из таких центров является Кавказ.

Кавказ – солнечный край, который простирается на юге России. Многие путешественники, поэты, ученые, которым удалось побывать на Кавказе, восторгались его красотой и богатством природы. Именно здесь, на Кавказе, находится небольшая, но интересная по своей природе республика – Кабардино-Балкария. Она занимает самую высокогорную часть Кавказского хребта. На горную часть республики приходится половина территории республики. Именно в горной части республики находится исследуемая территория – Верховья Чегемского ущелья. Она обладает достаточно широкими рекреационными возможностями, но все еще не использует их в нужном объеме. Ландшафтная структура верховьев Чегемского района весьма разнообразна и обладает ценными эстетическими качествами, которые могут послужить основой для развития высокогорного туризма.

Природные, так и антропогенные ландшафты ущелья, могут стать основным компонентом создания национального парка. Но не смотря на потенциал этих ландшафтов, необходимо выделить наиболее примечательные объекты, которые будут являться центрами развития туризма.

По результатам археологических исследований, данный район был заселен с незапамятных времен. Как и другие ущелья республики, это ущелье ведет в царство вечных снегов и льдов, в замки и стены из скал, в мир высокогорных животных и растений. В высокогорной части ущелья расположены два древних поселения Булунгу и Эл-тюбю. Селение Эл-тюбю расположено на левом берегу главной реки района – Чегема. Постоянное поселение на данном месте существует со времен средневековья. Здесь родился народный поэт и лауреат Ленинской премии К. Ш. Кулиев. В его честь здесь создан проект «Книга в камне», с его произведениями на скале. Булунгу – село на правом берегу реки Чегем, чуть выше Эл-тюбю. Это крайний населенный пункт этого ущелья. Первое упоминание о жителях относится к началу 18 века.

В окрестностях этих сел много интересных памятников старины, которые могут стать центрами рекреации. В центре села Эл-тюбю стоит оборонительная башня 18 века. Эта башня князей Малкаруковых, ее еще называют башней любви. Согласно сказанию, башня была построена для обороны от братьев невесты украденной из Дагестана. Рядом с селом находятся мавзолеи, которые являются захоронениями местной феодальной знати 17-18 века. Эти сооружения двух типов: ранние христианские с двускатными крышами и мусульманские с восьмигранными и шестигранными пирамидальными крышами. Это излюбленное место остановки туристов. Выше села по руслу реки, примерно в километре, на скалистой стене вверх по склону уходит оборонительная лестница. Она по склону горы поднимается примерно на 200 метров вверх. К сожалению, она сохранилась не полностью и по ней можно подняться только на 3-4 ступеньки. В верхней части лестницы сохранилось основание оборонительной башни. Все эти сооружения были тщательно продуманы, пробиться наверх силой было бы невозможным. Защитники могли длительное время удерживать вражескую осаду, т.к. наверху есть источник пресной воды, а несколько природных пещер делают возможным запастись провизией. Так же здесь сохранились следы раннего христианства – это древний разрушенный монастырь. Между двумя селами, есть еще один памятник: молитвенный камень «Намаз таш». На нем раньше, предки совершали намаз, об этом свидетельствуют следы, которые соответствуют земному поклону во время молитвы: человеческими руками, ногами, лбом и коленями, а рядом есть углубление для воды, чтобы совершить омовение.

Кроме памятников культуры, высокую планку могут выдержать и природные памятники. На верхней части ущелья простираются альпийские луга, где местами сохранились сосняки. В окружении много живности: туров, горных индеек, медведей, есть так же сведения об обитании здесь снежного барса; из растений альпийская роза – рододендрон, многолетние деревья и т.д. Две бурные реки Гара Аузу су и Башиль-Аузу су, соединяясь дают начало- Чегему, протекающему по всему району. А два его источника берут свое начало в ледниках Кавказских гор и делят ущелье на два: Башиль и Чегем. Почти у их истоков есть две высокогорные турбазы, названные в честь ущелий «Чегем» и «Башиль».

Турбаза «Чегем» находится в межгорной котловине с небольшой группой деревьев, а над ней величественно вздымается гора Тыхтенген с высотой 4620 м, непокоренная с северного склона. У его подножья, на расстоянии около 1 километра от турбазы бьют минеральные источники типа «Нарзан».

Путь у турбазы «Башиль» проходит по сосновому лесу и, кажется, что сама она расположена в глуши леса. По дороге к турбазе можно увидеть самый высокий водопад республики Абай-су, высотой около 80 м. Все объекты, которые были изучены отмечены на аэрофотоснимке (рисунок 1).

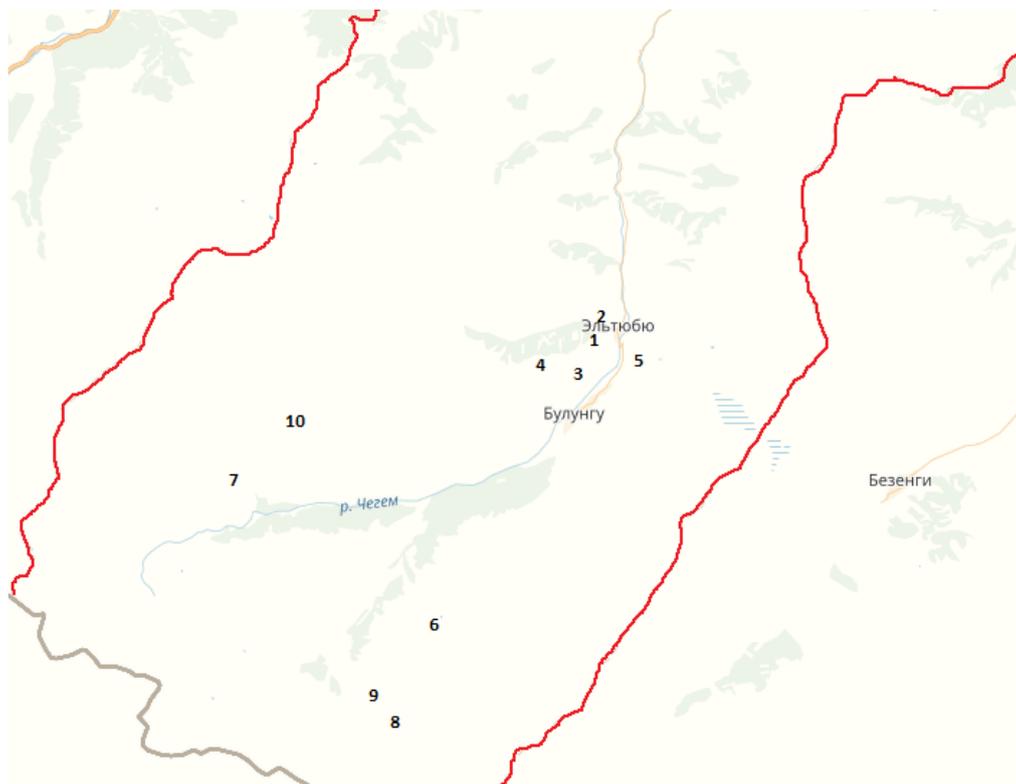


Рисунок 1. Аэрофотоснимок пути у турбазы «Башиль»

*Примечание: 1. Проект «Книга в камне» 2. Оборонительная башня 3. Мавзолеи (городок мертвых) 4. Оборонительная лестница (Греческая лестница) 5. Молитвенный камень (Намаз таш) 6. Турбаза «Чегем» 7. Турбаза «Башиль» 8. Тыхтенген 9. Минеральные источники 10. Абай-су*

Путешествие по верховьям Чегемского ущелья, до его развилки и далее до его главных ответвлений – Башиль и Чегем дает полное представление о геологическом строении горных сооружений всего Центрального Кавказа.

Таким образом, можно сделать вывод, что район обладает большим рекреационным потенциалом для развития туризма, что может послужить основой для экономического развития сначала района, а потом и республики в целом. И это все обуславливает актуальность изучения рекреационных возможностей этого района.

#### Список литературы:

- [1] Зведре, В.А. По Кабардино-Балкарии: путеводитель / В.А Пугачев – Нальчик: Элбрусоид, 1987. – 101 с.
- [2] Подьяпольский, Г.Н. Достопримечательные места КБР / Г.Н Подьяпольский / Нальчик: Кабардино-Балкарское книжное издательство, 1977. – 166 с.
- [3] Газаев, М.И. Чистые помыслы двигали пером / М.И Газаев / Нальчик: издательство Марии и Виктора Котляровых, 2014. – 461 с.
- [4] Калов, Р.О. Ресурсный потенциал ландшафтов Центрального Кавказа: автореф. дис. на соиск. учен. степ. д-ра географических наук (17.12.09) / Калов Ризуан Османович / Ставрополь, 2009 г. – 42 с.
- [5] Шальнев, В.А. Эволюция ландшафтов Северного Кавказа: автореф. дис. на соиск. учен. степ. д-ра географических наук (06.03.08) / Ставрополь, 2007 г. – 35 с.
- [6] Галачиева, Л.А Рекреационный комплекс Кабардино-Балкарии: становление, перспективы и пути развития / Л.А Галачиева, А.М Керимов / Культура. Наука. Просвещение: Нальчик, 2008 – 171 с.

## АРКАДИЙ НЕЛИДОВ В КУЛЬТУРЕ КУРСКОГО КРАЯ

### ARKADY NELIDOV IN THE CULTURE OF THE KURSK TERRITORY

*Афанасьева Софья Александровна  
Afanasjeva Soffia Alexsandrovna  
г. Курск, Курский государственный университет  
Kursk, Kursk State University,  
afanasievasona@gmail.com*

**Аннотация:** Данная статья посвящена жизни и творческой деятельности курского дворянина Аркадия Ивановича Нелидова (177-1834 г. г.). Автор статьи рассмотрел основные вехи биографии и его роль в развитии города Курска, в его культурном измерении.

**Abstract:** This article is devoted to the life and creative activity of the Kursk nobleman Arkady Ivanovich Nelidov (177-1834). The author examined the main milestones of the biography and his role in the development of the city of Kursk, in its cultural dimension.

**Ключевые слова:** культура, история, Аркадий Нелидов

**Key words:** culture, history, Arkady Nelidov

Курская земля бережно хранит память о людях, внесших особую лепту в историческое и культурное наследие края. Это и писатели, и художники, и архитекторы, и деятели культуры и искусства, и, конечно, общественные деятели. Среди последних особенно выделяется имя губернатора Аркадия Ивановича Нелидова (1773 – 1834). Этот, без сомнения, честный и благородный дворянин оставил немалый след в истории и культуре моей малой родины.

Аркадий Иванович Нелидов родился в 1773 году в семье поручика Ивана Дмитриевича Нелидова и Анны Александровны, урожденной Симоновой. Окончив Пажеский корпус Его Императорского Величества получил чин камер-пажа, в котором, к слову, пробыл недолго. Уже в 1796 году император Павел I назначает Нелидова флигель-адъютантом при Его Императорском Величестве. Аркадий Нелидов был одним из шести братьев фаворитки наследника престола Екатерины Ивановны Нелидовой. Общеизвестно, что в 1765 году императрица Екатерина II основала в Санкт-Петербурге «Воспитательное общество» для дворянских девиц, получившее название «Смольного института». И в числе учениц первого выпуска была как раз старшая сестра Аркадия Ивановича – Екатерина Ивановна. Она была назначена фрейлиной жены Павла Петровича. Благодаря своему характеру, тактичности, умению принаравливаться к людям, Екатерина Ивановна быстро стала необходимым и значимым лицом во дворце. Вследствие высокого положения сестры, А.И. Нелидов за короткое время сделал блестящую карьеру от камер-пажа до генерал-адъютанта. В период с 1796 по 1798 год Аркадию Ивановичу Нелидову были пожалованы земли в Воронежской, Орловской, Смоленской, Тамбовской, а также в Курской губерниях.

Свое высокое положение А.И. Нелидов занимал до 1798 года. Этот год ознаменовался разладом в отношениях между его сестрой и государем, из-за чего он был отстранен от всех должностей, лишен воинского звания и выслан в курские деревни. В это время Аркадий Иванович и принимается за строительство дворянской усадьбы в деревне Моква. Выбор места был обусловлен географическим положением населенного пункта: недалеко от города Курска, в пяти километрах от западной его окраины.

Моква - это удивительный природный ландшафт: хвойный и лиственный лес, река Сейм с песчаными пляжами. Название села происходит от одноименной речки - правого притока реки Сейм, которая со временем обмелела и стала именоваться ручьем. В документальных источниках и в литературе прошлых веков встречается написание села через «а» - Маква и через «о» - Моква, но в течение XX века все же укоренилось последнее название. Слово это угро-финского происхождения, и значение его объяснить теперь сложно.

Известно, что окончание «ва» на угрофинском означает «вода», «река», а «мак» или «мок», возможно, характеристика реки или местности, где она протекает. Вот короткое упоминание о речке Мокве в описании курских окрестностей 1785 года: «...вершина ее... в селе Касинове, которая выходит из Колодезя, впадает в той же округе в реку Сем, в течении простирается на 16 верст...». Тогда в Мокве росли великолепные дубравы, кленовые леса, по берегам рек - заросли ив, водилось зверья всякого, дичи и, конечно, соколы, потому как в конце XVIII века Моква получает красивое название - «Соколя Дубрава». Это название, к сожалению, давно забыто и встречается лишь на редких топографических картах как «Маква Соколя»[1].

В указах Павла I среди дарованных А. И. Нелидову деревень Курской губернии не говорится о Мокве. Неизвестны документы и о времени строительства усадьбы, но по архитектуре дворца можно предположить, что усадьба создавалась на рубеже XVIII-XIX вв. Возможно, деревня была куплена Аркадием Ивановичем во времена опалы как одно из красивых и близких от города мест для строительства усадьбы. На основе существующей дубравы был разбит ландшафтный, или так называемый английский парк (приближенный к естественной природе). Запруды на реке Макве восточнее дворца образовали систему трех прудов. Дворец, сливаясь с окружающим ландшафтом, создавал неповторимый и загадочный мир русского «рыцарского замка». Сложный силуэт дворца, свободное планировочное решение, богатство форм - стрельчатые окна, цветные витражи, башни, зубцы, бойницы - явились ярким отражением неоготического направления периода романтизма. Кирпичный одно-трехэтажный дворец с системой разновеликих объемов вмещал более сорока помещений различного назначения. В уровне первого этажа центральной части дворца располагались вестибюль, гостиная, столовая, комната для музыкантов, бальный зал и другие приемные покои. Их интерьеры отличались от остальных большой высотой, обилием декоративных украшений, здесь было представлено художественное собрание усадьбы - картины, скульптура и другие ценности. Верхние этажи занимали библиотека, кабинеты и многочисленные жилые комнаты. В цокольном уровне располагались жилые для прислуги, хозяйственные кладовые, кухня, а также топочные, откуда по дымоходам в стенах тепло распространялось в каминные и голландские печи, согревая весь дом в холодные долгие зимы.

Дворец, претерпев многочисленные объемно-планировочные изменения во время капитальных ремонтов, в целом по отдельным фрагментам фасадов и сохранившимся четырем парадным залам доносит до наших времен романтический образ старинного рыцарского замка. До сих пор радует глаз и парк, который представляет собой двухсотлетнюю дубраву, где встречается липа (100 - 200 лет), вяз, ясень, сосна (100 - 160 лет), клен, тополь. В настоящее время в бывшей усадьбе находится санаторий «Моква» 9 с 1953 года).

В изгнании А.И. Нелидов прожил два с половиной года. Однако после воцарения Александра I на российский престол, Аркадию Нелидову было возвращено звание генерал-адъютанта с производством в генерал-лейтенанты. А в 1811 году государь назначил Аркадия Ивановича курским губернатором, где он пробыл во главе города до 1817 года.

Весьма показательно, что упоминание о нелидовском губернаторстве можно найти в «Записках...» знаменитого актера М.С. Щепкина: «Прислушиваясь во всех классах общества, я услышал один ропот на губернатора: первое — что при его средствах жил не по-губернаторски и даже, к стыду дворянства и своего звания, ездил по городу четверней, а не в шесть лошадей, и прислуги было мало, так что в царские дни, когда давал обеды, на которые, кроме должностных людей, никого не приглашал, и для такого небольшого числа посетителей приглашали для услуги людей из других домов; и даже за пятью детьми или чуть ли не за шестью ходила одна девушка... «Воля ваша, говорили все, - это не по-дворянски!» Но главное, что возмущало все общество, - это то, что он не брал взяток» [2].

Вскоре после назначения Нелидова губернатором курского края началась Отечественная война 1812 года. В эти годы Аркадий Иванович показал себя деловым и распорядительным управляющим. В Курской губернии активно шел набор рекрутов из всех сословий. Через Курск переправлялись большие партии пленных французов. Весь гостиный двор в местечке Коренная пустынь был превращен в огромный склад оружия. Был хорошо налажен сбор медикаментов, одежды, провианта для их спешной доставки в действующую армию. А через несколько лет после окончания войны губернатор Нелидов всячески пытался

ускорить начало возведения в Курске нового Знаменского собора в память о победе русского народа над врагом. И уже осенью 1825 года на месте строительства собора начались земляные работы. Вдоль фундамента разрушенного старого храма были вырыты траншеи для определения его глубины. Решительный и энергичный характер губернатора сыграл определяющую роль в возведении в Курске величественного собора - памятника, одного из крупнейших в тогдашней России.

Аркадий Иванович Нелидов за время своего пребывания на посту губернатора пользовался у местного населения огромным уважением. Он отличался простотой в общении с людьми: с одинаковым вниманием мог выслушать в своем служебном кабинете просьбу как бедного человека, так и родовитого помещика, он вникал во все подробности дела, внимательно следил за решением проблем, не допускал бюрократизма и чиновничьего издевательства. Когда Аркадий Нелидов покидал Курск, жители губернии преподнесли ему сотни экземпляров его портрета, работы известного русского гравера А. Г. Ухтомского. Через десять лет после окончания Отечественной войны курские купцы и мещане подарили А.И.Нелидову прекрасный его портрет. Работа была написана известным тогда художником Рамбауэром. По этому поводу курский городской глава писал Аркадию Ивановичу: «Если кто-либо прежде смог бы заподозрить лесть в поступке нашем, то пусть нынешний наш поступок подтвердит искренность наших чувств. Дети должны узнать благодетеля отцов своих» [3].

В двадцатых годах XIX века А. И. Нелидов был петербургским губернским предводителем дворянства, получил награды: орден святой Анны 1-й степени, орден святого Иоанна Иерусалимского и орден святого Александра Невского. Состоял сенатором со 2 апреля 1825 года, был почетным опекуном Петербургского Опекунского Совета. Умер Аркадий Иванович Нелидов 3 сентября 1834 года. Был похоронен в церкви святого Адриана по Петергофскому шоссе в 15 верстах от Северной Пальмиры.

Имя Аркадия Нелидова осталось не только в истории Курского края, но и в истории нашего Отечества. Курский губернатор сохранился в памяти как реформатор, образованный дворянин и культурный просветитель.

#### **Список литературы:**

- [1] Холодова Е.В. Усадьбы Курской губернии: Историко-архитектурные очерки. Курск: «Славянка, ООО «Крона», 1997. - 96 с.: ил.
- [2] Щепкин М.С. Записки актера Щепкина URL: <http://www.old.kurskcity.ru/> (дата обращения 18.02.2018)
- [3] Степанов В.Б. URL: Курск дореволюционный» <http://old-kursk.ru> (дата обращения 18.02.2018)
- [4] Денисов М.Е. URL: <http://www.museum.ru/museum/> (дата обращения 18.02.2018)

УДК 745.52

### **НАРОДНЫЕ ХУДОЖЕСТВЕННЫЕ ПРОМЫСЛЫ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ: КРУЖЕВО КАДОМА**

#### **FOLK ARTS AND CRAFTS OF THE RYAZAN REGION: LACE OF KADOM**

*Бenedицкая Алина Владимировна  
Beneditskaya Alina Vladimirovna  
г. Санкт-Петербург, Российский государственный педагогический  
университет им. А.И. Герцена  
Saint-Petersburg, Herzen State Pedagogical University  
darling.alina@yandex.ru*

**Аннотация:** статья посвящена художественному промыслу Кадома, городка на востоке современной территории Рязанской области. Автор касается дискуссионных вопросов истории и влияния различных факторов на процесс возникновения местного декоративно-прикладного промысла.

**Abstract:** this article is dedicated to arts craft of kadomsky «veniz», a small town in the East of the present-day territory of the Ryazan region. The author briefly wrote about the contentious issues of history and the influence of various factors on the features of the products in this technology.

**Ключевые слова:** художественная вышивка, народная культура, культурное наследие  
**Key words:** art embroidery, folk culture, cultural heritage

Рязанская область - один из наиболее интересных в историко-культурном отношении регионов России площадью в 40 тыс. кв. км, который находится в центре Европейской части России, между Среднерусской и Приволжской возвышенностями. Река Ока делит этот регион на две части: северную - лесную, и южную, включающую зоны широколиственных лесов и лесостепи.

Современная Рязанская область образована в 1937 г., тогда как исторически территория Рязанского края сложилась в XI в. с приходом восточно-славянских переселенцев на среднее течение Оки. Здесь возникла Муромо-Рязанская земля — составная часть Древней Руси, из которой позднее выделилось Рязанское княжество, которое в течение нескольких веков оставалось юго-восточной окраиной Руси. Однако расположение на оживленном торговом пути из стран Центральной и Северной Европы по Оке и Волге в Каспийское море и страны Востока, в период Древней Руси благоприятствовало росту населения и развитию ремесел, даже после разорения Рязанского края Батыем в 1237 г.

К началу XV века завершилось объединение русских земель в единое государство. Последним этапом в этом процессе стало присоединение Рязанского княжества в 1521 г. К концу XVIII века из пограничной территории Рязанская губерния становится центральной провинцией Российской империи. Наряду с коренным русским населением здесь проживали выходцы из Поволжья, Приазовья, а также касимовские татары, казаки Засечной черты, потомки древних угро-финских племен.

С точки зрения краеведения Рязанская область – территория, обладающая разнообразным и богатым культурным наследием. Такие ремесла, как гончарство, ткачество, кружевоплетение, вышивка уходят корнями в XII-XV века. Древние традиции рязанских народных промыслов стали исследоваться этнографами, а затем искусствоведами со второй половины XIX века. Однако локальные явления изучены абсолютно неравномерно: если о мастерстве кузнецов, ювелиров Старой Рязани, благодаря археологическим находкам, известно достаточно широко, то многие другие территории, расположенные вдали от административных центров, гораздо реже попадали в поле зрения ученых.

На востоке современной Рязанской области находится малый город Кадом, упоминаемый в древнерусских летописях с 1209 г. В послепетровскую эпоху здесь возникли благоприятные условия для возникновения ручной игольной вышивки, которую принято называть термином «вениз».

Несмотря на глубокие исторические корни этого народного художественного промысла, вопросы о его истоках и влиянии различных традиций до сих пор остаются открытыми. Серьезных исследований кружевного искусства Кадома не было, а в периодике большинство авторов ссылаются на местную легенду: когда Петр I приказал боярам носить европейскую одежду, богато отделанную кружевом, при дороговизне брюссельского и венецианского кружева, царь запретил покупать его за границей. Чтобы не оскудела казна, он повелел обучать россиянок плетению венецианского кружева. По преданию, нескольких монахинь из Венеции привезли в Кадом, где они научили местных женщин создавать на ткани белые узоры. Освоив приемы заграничного рукоделия, кадомчанки на его основе создали уникальную игольчатую вышивку «вениз», в названии которой осталось созвучие

слову «Венеция». Опубликованная в 1987 г. краеведом Е.С. Тепловодской в районной газете, легенда многократно повторяется в печати, на официальном сайте предприятия «Кадомский вениз» в буклетах и рекламных брошюрах, в интернет-отзывах.

По мнению автора этой статьи, предание о «венизе» является одним из примеров фольклорного осмысления образа Петра I как царя-преобразователя многих сторон российской жизни. При желании нетрудно найти аргументы, которые можно противопоставить народной легенде. Во-первых, хорошо известно, что Петр I ввел политику меркантилизма, требуя, чтобы все необходимое производилось в своем Отечестве. В этом легенда правдива. Но также из истории известно, что для обучения незнакомым ремеслам в петровскую эпоху не приветствовалось приглашение иностранцев. Чаще, наоборот, государь посылал молодых россиян за границу на обучение. Во-вторых, в период правления Петра I в окрестностях г. Кадом было 3 мужских монастыря и ни одного женского. Ближайшая женская обитель основана лишь в 1793 году, через 68 лет после кончины царя-реформатора. Даже допуская определенную долю случайности, трудно представить, куда же могли прибыть монахини из Венеции и каким образом они добрались в лесной край на Мокше, если в Европе шла Северная война. Никаких документальных сведений о прибытии венецианок в Кадом не сохранилось, хотя воеводы Кадома, подчиненного Приказу Казанского Дворца в Москве, в петровскую эпоху постоянно вели переписку со столицей [5]. Этими аргументами хотелось бы возразить тем, кто повторяет легенду «для красного словца». Но не может быть сомнений в том, мастерство белого игольного кружева в Кадоме - это настоящая гордость рязанской земли и национальное достояние.

До сих пор научные представления о кадомском «венизе» очень поверхностны, поэтому необходимо привлечь новые факты, чтобы понять, на каких традициях складывался этот вид народного искусства, которое можно и нужно глубоко изучать.

Нельзя, к примеру, не учитывать полиэтнический характер исторически сформировавшейся здесь многовековой культуры. «Мы имеем в этом крае сложное сочетание различных национальных культур: мордвы, татар, русских, половцев» [2].

Средневековый город Кадом находился на водных торговых путях волжских булгар, затем стал сторожевым постом на восточном рубеже славянской колонизации. Здесь оседали степные кочевники, постепенно принимавшие православное крещение. Татары - одна из ветвей тюркских народов, пришедшая с Волги - сохранили особенности своей национальной культуры, уходящей корнями в Древний Иран (Персию). В археологических раскопах на территории Персии обнаруживались древние изделия с золотой и серебряной вышивкой по сетке, впоследствии названной «филе». Искусствовед О.А. Козадрова высказала мнение, что техника «филе» возникла как вариант художественного развития приемов плетения рыбацких сетей [3]. Одним из традиционных занятий населения Кадома являлся рыболовный промысел. В той же технологии, как мужчины вязали рыболовные сети, женщины вязали малыми иглицами мелкоячеистую сетку и вышивали по ней столешники (скатерти) и шали. В Кадомском краеведческом музее можно увидеть подобные изделия и инструменты для их изготовления. Там же находятся другие экспонаты: сетчатые перчатки, красивые ажурные занавески и накидки, вышитые белой хлопчатой нитью. Есть прямоугольные пяльца с натянутой белой тонкой сеткой и фрагмент игольной вышивки по ней.

Судя по назначению изделий, выполненных в технике «филе», они не являются предметами крестьянского быта. Простонародное кружево повсеместно плели на коклюшках или вязали на спицах. Им украшали полотенца, подзоры, подола женских рубах. Изготовление дамских перчаток, тонких ажурных шалей - признаки городского быта.

Первые упоминания о декоративной сетке (филейное кружево) в Западной Европе относятся к XII-XIV вв. Например, в Эксетерском соборе (Англия) хранятся куски филейного кружева, датированные 1327 г. Там, где люди в древности жили рыбной ловлей, археологам случалось находить и остатки рыболовных сетей, и фрагменты декоративного шитья по сетке. Возможно, где-то в бытовой культуре средневековых городов,

расположенных у большой воды, таятся истоки кружева Кадома, который расположен на реке Мокша (прежде полноводной и судоходной).

Возвращаясь к вопросу о венецианском кружеве, можно узнать из общедоступных источников, что оно вырабатывалось с XV века на небольшом острове Бурано в 11 км от Венеции. Здесь тоже есть красивая легенда: девушка хотела повторить узор ажурной водоросли, которую нашел в море ее жених-рыбак, вот и сплела первое кружево. Более прозаическая причина в том, что женам рыбаков приходилось постоянно ремонтировать сети, и со временем они стали проворными кружевницами [7]. И снова женское рукоделье возникает как трудовое занятие, сопутствующее рыболовному промыслу.

В XVI столетии на острове Бурано была создана школа кружевниц. Кружева ценились в Европе буквально на вес золота. Секреты их изготовления охраняли очень строго. Это еще один довод против того, что монахинь-кружевниц по велению Петра I привезли в Россию. Но в 1665 г. французы переманили нескольких кружевниц с Бурано. И хотя Венецианской республике удалось вернуть беглянок обратно, во Франции, видимо, все же успели узнать приемы их работы. Во второй половине XVII века венецианские кружева вступают в жесткую конкуренцию с французскими, менее дорогими, а высокие пошлины ставят старинный промысел под угрозу. К 1797 году число кружевниц резко уменьшилось, и кружевоплетение из массового промысла стало семейным ремеслом.

В 1872 г. в суровую зиму венецианская лагуна замерзла. Семьи рыбаков бедствовали, и тогда графиня Марчелло решила вновь наладить на острове кружевоплетение, что было спасительным для экономики острова. Нашли последних старых мастериц, и вновь открылась школа кружевоплетения. В 1875 г. в ней было более 100 учениц. После смерти графини Марчелло, ее дело продолжил сын. С 1930-х годов производство кружев пошло на убыль, и в 1970 г. школа кружевниц была закрыта. Сейчас уникальные образцы венецианского кружева можно увидеть в музее на Бурано [7]. Отметим, что именно меценатское начинание способствовало продлению жизни угасающего по объективным причинам народного промысла.

Нет никаких сведений о том, в каких количествах производилось кружево в Кадоме и окрестных селах на протяжении XIX в. Но известно, что в неурожайные 1904-1905 годы «по инициативе местной помещицы М.А. Новосильцевой в имении Муханово, в 10 верстах от Кадома был организован пункт по приему кружевных изделий от крестьянок соседних сел» [6]. Крестьянки вязали спицами кружева, получая небольшую плату. Кадомский краевед Е.С. Тепловодская сообщает о том, что однажды в доме жительницы Кадома Мария Александровна Новосильцева увидела накомодник и полотенце с необычным узором. Предположительно, это была ажурная вышивка по сетке, другие ее названия - «гипюрная» и «венецианская». Видимо, такая техника в Кадоме к тому времени оказалась почти забытой, сохранившейся практически в единичном варианте, в навыке поколения 1850-х годов.

Мастерицы были приглашены М.А. Новосильцевой для обучения крестьянских девушек. Л.И. Воронова, специалист НИИ художественной промышленности (г. Москва), исследовавшая особенности кадомского кружева, сообщает, что в имении Муханово в 1905 г. уже существовала небольшая школа вышивальщиц [1]. Дело М.А. Новосильцевой продолжила ее дочь - Мария Юрьевна Авинова. В 1913 г. она открыла кружевную школу в Кадоме - деревянное двухэтажное здание, где кружевницы бесплатно жили, обучались грамоте, получали пособие по болезни и награды за лучшие работы. Мария Юрьевна также устроила небольшой музей из старинных кружев, которые приобретала у крестьян. Она сама прекрасно вышивала и стремилась улучшить местные работы с помощью заграничных альбомов с рисунками, которые получала из Петербурга.

В Указателе ко II Всероссийской кустарной выставке в Петербурге в 1913 году, говорится: «Авинова Мария Юрьевна, г. Кадом Тамбовской губернии, учредительница пункта женских рукодельных работ в г. Кадоме». Далее перечисляются изделия, представленные Авиновой на выставку: скатерти, салфетки, дорожки, блузки, игольное и филейное кружево. «Годовое производство на сумму 17-18 тысяч рублей; нитки покупаются

в Костроме, холст - в различных мастерских и у местных крестьян. Сбыт - в Петербург, Москву, Киев, Лондон непосредственно заказчикам. Производство существует пять лет. Работает до 900 местных крестьянок».

«В качестве инструктора в кружевную школу была приглашена Пелагея Васильевна Угрюмова, воспитанница Мариинской кружевной школы Петербурга. Она имела опыт кружевного дела по работе в Ельце. Для сбора образцов выезжала в Вологодскую, Орловскую губернии, в Крестцы. Ей приходилось самой создавать композиции, рисовать узоры, что она делала с большим опытом и умением» [1]. Материалы библиотеки Мариинской школы и собранные Угрюмовой образцы для музея помогали кадомским мастерам в поисках новых идей.

Мариинская кружевная школа (сейчас Высшая школа народных искусств) в 1918 г. была эвакуирована из Петрограда в Рязань. В 1932 г. несколько ее преподавателей были направлены работать в Кадом. Но, видимо, П.В. Угрюмова оказалась там раньше. Упоминание о ней есть в рассказе В.Т. Шаламова «Пава и дерево», написанном в 1930-е годы.

По устным источникам, П.В. Угрюмова работала в промысле до 1936 года и была незаурядной личностью, в которой соединялись образованность, развитый художественный вкус и глубокий интерес к народному творчеству.

В первые годы советской власти кружевная школа существовала, а затем на ее основе был организован швейно-вышивальный техникум. М.Ю. Авинова и после революции руководила пунктом приема кружева, ставшим кустарной мастерской, вплоть до 1925 года. Затем кустарное производство было включено в систему Совнархоза. В 1929 г. на его базе организована артель «Пробуждение», в которую вошли 25 кружевниц-надомниц.

Отчет Л.И. Вороновой «Кружево Кадома» (1949 г.) остается единственным письменным свидетельством о художественных особенностях промысла в середине XX века, т.к. за два года до этого, летом 1947 года, кружевная школа сгорела вместе с архивом, библиотекой и музейными экспонатами. Пожар уничтожил вещественные источники. Однако традиции кадомского кружева сохранились в виде нематериального наследия: в памяти мастериц, художественных образах и прикладных навыках.

Годы Великой Отечественной войны практически разрушили артель «Пробуждение». В цехах шили солдатское белье и теплые ватники. Изделия первого послевоенного десятилетия отличались скудным ассортиментом и низким художественным уровнем. После войны искусство «вениза» было почти забыто. Однако кадомским мастерам удалось сохранить старинное искусство. В технике «филе» работала талантливая мастерица Е.В. Шембакова. В 1960-х гг. она и З.И. Бондаренко возродили ручную игольную вышивку, хотя производственные планы требовали увеличения объемов несложных машинных изделий.

Пример Е.В. Шембаковой и З.И. Бондаренко также подтверждает роль талантливой личности в сохранении народного искусства. Современное кадомское кружево соединило в себе черты западного игольного кружева и русской народной вышивки «по выдергу», или «держки», как говорят старейшие из мастериц Кадома. Это работа иглой по ткани с предварительно выдернутыми или вырезанными на отдельных ее участках нитями. У такой техники есть несколько разновидностей: «мережка», «перевить», настил, гипюр. Гипюрный шов по-другому называется «вениз». Слово *veniz* - английское, а не итальянское. Оно означает «венцианское кружево», т.е. ажурное, гипюрное, в самом широком понимании. Определенную роль сыграло старинное умение вышивать по сеточке. Основной элемент вышивки – опорные (каркасные) нити, или *бриды*. На них и ведется плетение игольного кружева. Процесс появления на белой ткани венизного узора очень сложен и требует большого опыта. Первый этап - составление рисунка и его нанесение на кальку. Вторым этапом - наведение, т.е. перевод рисунка с кальки на ткань с помощью специального раствора, состоящего из смеси синьки и керосина. После синьки на ткани остается едва заметный голубоватый рисунок. Затем рабочая ткань закрепляется на прямоугольные пяльцы, регулируемые по размеру. Рассказывает вышивальщица Н.В. Саронова: «Сидим двое за

одними пальцами, рука к руке. Вышьем один край, тогда перепяливаем. Сейчас уже стали по рисунку прострачивать «валиком» машинной вышивкой. А дальше все вручную. Выбираем, кому с какого края нравится. Подрезаем ножничками кусочек ткани по контуру. Получается прорезь, пустое место. Через него протягиваем бриды, как лучи. Каждую бриду обматываем шелком вокруг очень плотно. Она становится прочной, а на вид – тонко. Потом через бриды «паутинкой» надо заплести промежутки. Всего два шва - навив или петелька, и постепенно получается «вениз». Большое изделие выполняют две мастерицы, панно «Мираж» шьют вчетвером. Панно «Птица счастья», например, вышивается 1750 часов, а «Мираж» 2500 рабочих часов, т.е. около года.

Сейчас на участке ручной вышивки трудятся 7 мастериц. Они работают только на натуральных тканях: батист, маркизет, лен, шелк, крепдешин; вышивают только шелковыми нитками. Ткань и нитки дорогостоящие, высоко ценятся и труд вышивальщиц. Поэтому цены изделий разные: от нескольких сотен до 80 000 рублей. В кадомском промысле работают художники с большим опытом, получившие специальное образование. В Рязанском художественном музее есть работы художников «Кадомского вениза»: В.Н. Кузнецовой и А.Н. Петруниной.

С 2004 г. предприятие входит в Ассоциацию художественных промыслов России. Уникальные кружевные изделия приобретались в Подарочный фонд Президента РФ.

В 2017 г. Министерство промышленности и торговли РФ рекомендовало семь из 250 художественных промыслов нашей страны для участия в выставке Maison & Objet (Франция, Париж) Maison & Objet — престижное событие, куда стремятся попасть лучшие дизайнеры мира. Кадомский «вениз» занял место на коллективном стенде российских изделий рядом с гжельским фарфором, крестецкой строчкой, хохломской росписью. Тонкое и изящное игольное кружево Кадома не только сохранило глубокие художественные традиции, технологию изготовления и безупречное мастерство исполнения, но и продолжает свою историю.

#### Список литературы:

- [1] Воронова Л.И. Кружево Кадома. М., 1949. – 72 с.
  - [2] Дубасов И.И. Очерки из истории Тамбовского края. Вып. 3. М.: Тип. Елисаветы Гербек, 1883. – 263 с.
  - [3] Козадерова О.А. Кадомский вениз // Художник. № 2, 2008. С. 14-20
  - [4] Кузькина М.В. Кадомский вениз // Культура России в XXI веке: прошлое в настоящем, настоящее в будущем, СПб, 2010
  - [5] Милованов В. Г. Кадомский край. Рязань, изд-во «Узорочье», 1994.- 254 с.
  - [6] Шаламов В.Т. Рассказы 30-х годов. Пава и дерево. М.: ТЕРРА - Книжный клуб, 2004. – 352 с.
  - [7] Burano lace URL: <https://www.liveinternet.ru/users/3266779/post375181613/> (дата обращения 22.02.2018)
- УДК 908 +719

### ПРОБЛЕМА СОХРАНЕНИЯ ПАМЯТНИКОВ ПРАВОСЛАВНОЙ КУЛЬТУРЫ В КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

### THE PROBLEM OF PRESERVING MONUMENTS OF ORTHODOX CULTURE IN KIROV REGION

*Вещев Владимир Андреевич*  
*Veshchev Vladimir Andreevich*  
 г. Киров, Вятский государственный университет  
 Kirov, Vyatka State University  
 Ktylxs@gmail.com

Научные руководители к.г.н. Жуйкова Ирина Александровна, Соболева Елена Сергеевна  
Research advisors: PhD Zhuikova Irina Aleksandrovna, Soboleva Elena Sergeevna

**Аннотация:** В настоящей работе представлена информация по проблеме охраны объектов православной культуры региона. Разработаны специальные критерии, проведено обследование и дана оценка состояния культовых объектов, расположенных в Сунском, Куменском, Верхошижимском и Советском районах Кировской области. Выявлены проблемы в сфере охраны культурно-исторического наследия и предложены варианты их решения.

**Abstract:** This document contains information about the problem of protecting the objects of the Orthodox culture of the region. Specific criteria have been developed, a survey has been conducted and an assessment of the status of religious objects located in the Sunskoj, Kumyonskij, Verhoshizhimskij and Sovetskij districts of the Kirov region. The problems of sphere of protection of cultural and historical heritage are revealed and the varieties of their solution are offered.

**Ключевые слова:** православие, архитектура, сохранность, маршрут, памятники

**Key words:** orthodoxy, architecture, preservation, route, monuments

На территории Кировской области расположено 1215 объектов культурного наследия. Из них 563 объекта федерального значения, 334 объекта регионального значения, 2 объекта местного (муниципального) значения, 316 выявленных объектов культурного наследия [6]. Степень сохранности этих объектов различна.

В настоящее время в Кировской области встречается много урочищ, в которых практически не осталось никаких свидетельств былой жизни людей, за исключением церкви. Единственным географическим ориентиром исчезнувшего села являются храмовые сооружения. Некоторые из них восстанавливаются энтузиастами, однако, в большинстве случаев, они лишь изредка посещаются неорганизованными туристами или непрофессиональными искателями исторических артефактов (так называемыми «черными копателями»). Результат таких «визитов» – вандальные надписи на стенах храма и разграбление имущества.

Таким образом, проблема сохранения памятников православной культуры в Кировской области, как и в других регионах, остро стоит уже многие годы. Объективные трудности в большинстве случаев не позволяют даже приступить к ее решению. Изучению данного вопроса и поискам возможных векторов дальнейших конструктивных преобразований в рамках проблемы посвящено настоящее исследование.

Целью данной работы был анализ состояния заброшенных объектов православной культуры Кировской области.

Данная цель достигалась путем последовательного решения следующих задач:

- сбор информации об объектах православной культуры Вятской земли (Кировской области);
- составление маршрута и посещение некоторых церквей для визуальной оценки их современного состояния;
- камеральная обработка данных наблюдений, анализ полученной информации;
- разработка вариантов решения проблемы, связанных с сохранением объектов православной культуры.

В качестве объектов исследования выступали заброшенные церкви (т.е. храмы, в которых не ведутся регулярные богослужения), расположенные в районах Кировской области [2, 3]. Предметом исследования является современное состояние этих объектов, которое выражено, главным образом, в качественных показателях.

Современная демографическая ситуация региона в сельских населенных пунктах, связанная с сокращением численности населения, позволила предположить, что наряду с уменьшением количества сел и деревень происходит утрата объектов культурного наследия. Данное положение легло в основу постановки гипотезы исследования, заключающейся в

следующем: церкви и храмы, некогда выполняющие культуuroобразующую функцию, в настоящее время утрачивают культурно-историческую, познавательную и религиозную ценность в связи с физическим разрушением и отсутствием охранных мероприятий.

Для проверки гипотезы была собрана и систематизирована информация об объектах культурно-исторического наследия в Кировской области [2, 3, 6], разработан пеший маршрут общей протяженностью 100 км, проходящий по территории четырех районов и включающий 6 церквей, находящихся на разном удалении от ближайших населенных пунктов.

Мною были предложены особые критерии, суть которых состоит в выражении многих качественных показателей (например – целостность внутреннего убранства храма или расстояние до ближайшего населенного пункта), по которым были оценены церкви во время прохождения маршрута. Результаты исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1. Оценка функциональности церквей

Церкви	Функции					ИТОГ
	Религиозные	Познавательные			Рекреационные (в силу транспортной доступности)	
		Историческая ценность	Художественная ценность	Архитектурная ценность		
Спасская церковь	3	3	3	3	3	15
Владими́ро-Бого́родская церковь	2	2	1	3	2	10
Вознесенская церковь	2	1	1	2	3	9
Церковь Троицы Живоначальной	2	3	3	1	2	11
Церковь Александра Невского	1	1	1	1	1	5
Церковь Рождества Иоанна Предтечи	1	2	1	2	3	9

Проанализировав данную таблицу, можно сделать вывод, что будущее церкви определяют:

1. удаленность от населенного пункта, что представлено на рисунке 1. Чем дальше находится церковь от населенных пунктов, тем труднее осуществлять надлежащий надзор за храмом (контрастные примеры – Спасская церковь и церковь Александра Невского). К тому же, если церковь находится далеко от населенных пунктов, ее изначальное религиозное назначение меняется на рекреационное, что не способствует ее финансированию со стороны РПЦ;

2. назначение здания церкви в прошлом: она всегда была религиозным объектом или ее назначение менялось. Некоторые церкви (Вознесенская церковь, 1885 г.; церковь Александра Невского, 1892 г.) хоть были и моложе остальных, но дошли до наших дней в наихудшем состоянии по причине использования их не по назначению в советское время;

3. вехи истории церкви. Пример – Спасская церковь и церковь Рождества Иоанна Предтечи. Обе церкви стоят в населенных пунктах, но Спасская церковь имеет более богатую историю, чем церковь Рождества Иоанна Предтечи. Соответственно, привлекательность для туристов и для возможных меценатов (инвесторов) Спасской церкви будет выше;

3. люди, которые в силу своих личных побуждений начинают восстанавливать храм. Таким примером является священник, собравший людей с социальными проблемами и организовавший скит для восстановления Владимиро-Богородицкой церкви в Куменском районе.

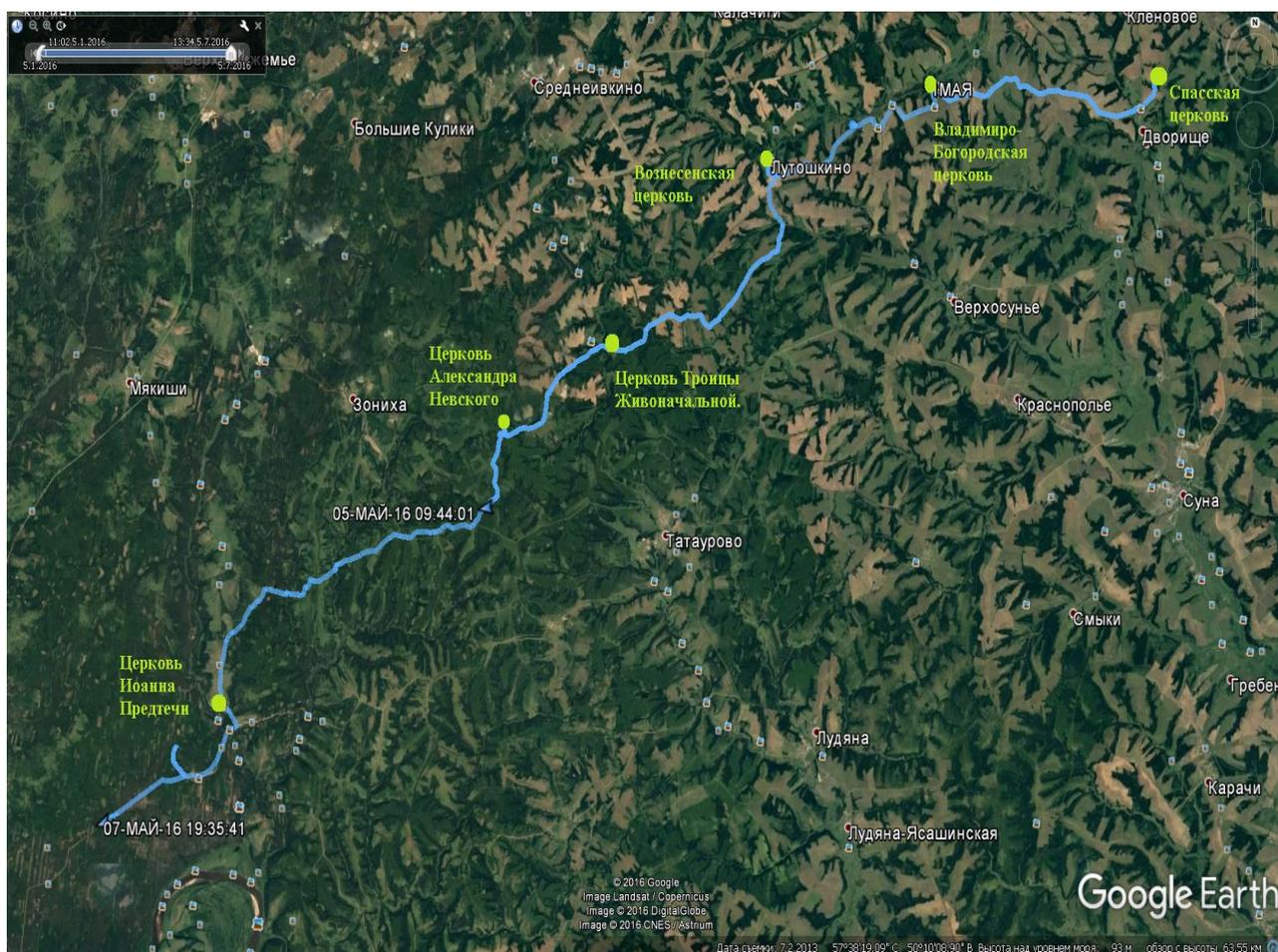


Рисунок 1. Нитка маршрута с рассматриваемыми церквями

Анализ приведенных данных позволяет предложить следующие варианты решения проблемы сохранности церквей.

1. Необходимо заинтересовывать туристов и паломников новыми историческими свидетельствами о церквях, популяризировать уже существующий маршрут. Если к церквям будет повышенный интерес, то станет больше людей, заинтересованных в их восстановлении.

2. Нужно обеспечить подъездные пути к церквям и сделать дорогу доступной для автомобилей.

3. В случае если церковь нецелесообразно и с финансовой точки зрения нерационально восстанавливать, она может служить объектом учебно-исследовательской работы студентов исторического, археологического и культурологического профилей, краеведов, школьников, а также всех людей, интересующихся историей и культурой Вятского края. В данном контексте необходимо обеспечить информационную доступность заинтересованных групп населения. Например, можно поставить информационные стенды рядом с церковью.

4. С большой долей вероятности можно констатировать, что привлечение внимания людей к таким заброшенным церквям вызовет и нежелательный момент: некоторые любят оставлять надписи на стенах, таким образом, обозначая свое присутствие. С целью предотвращения этого я предлагаю наряду с информативной табличкой около церкви также поместить информацию, побуждающую к бережному отношению к культурно-историческому наследию, а также оборудовать место, где можно было бы оставлять записи о группе, дате и цели посещения. Это также позволит осуществлять периодический мониторинг посещаемости церкви, отслеживать ее динамику.

Данное исследование подтвердило выдвинутую гипотезу и, увы, показало, что церкви, находящиеся в ныне не жилых населенных пунктах, постепенно разрушаются и теряют свое религиозное и историко-культурное значение, несмотря на существующие законы об их охране [4, 5]. Но есть надежда, что найдутся неравнодушные люди (а опыт показывает, что это случается), которые смогут по достоинству оценить наследие прошлого и внести свою лепту в сохранение и восстановление объектов православной культуры Вятского края. Все мы, независимо от вероисповедания, должны осознавать историко-культурологическую ценность таких объектов и относиться к ним как к «окну во времени», заглянув в которое, можно погрузиться в старинную Россию, существовавшую сотни лет назад.

#### Список литературы:

- [1] Алексеев Ю. В. Объекты культурного наследия: учебник. / Ю.В. Алексеев, Г.Ю. Сомов – М: Проспект, 2016. – 560 с.
- [2] Вятская епархия: историко-географическое и статистическое описание: (с картой вятской губернии) [Текст] – Вятка: Типо-литография М.М. Шиляевой, 1912. – 669 с.
- [3] Скопин Е.Л., Кривошеина Н.В. Памятники архитектуры, градостроительства и монументального искусства Кировской области. Вып. 6. Верхошижемский район. Киров: АО «Вятский губернский дом», ООО «Проектная научно-реставрационная строительная фирма «Анфилада-Р», 2015, – 493 с.
- [4] Федеральный закон от 25.06.2002 N 73-ФЗ (ред. от 05.04.2016) «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации» URL:<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=213769&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.49027391370815887#0> (дата обращения 15.01.2017)
- [5] Закон Кировской области «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации, расположенных на территории Кировской области (с изменениями на 29 февраля 2016 года)» от 04 мая 2007 г. № 105-ЗО URL: <http://docs.cntd.ru/document/973016623> (дата обращения 07.02.2017)
- [6] Правительство Кировской области. Официальный сайт. Памятники истории и культуры. URL: <http://www.kirovreg.ru/culture/okn/> (дата обращения 21.02.2018)

УДК: 908

### ТУРИСТСКИЙ ОБРАЗ НАРОЧАНСКОЙ ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННОЙ ЗОНЫ

#### TOURIST IMAGE OF THE NAROCHANSKY TOURISM RECREATIONAL ZONE

*Гудько Дмитрий Анатольевич  
Gudko Dmitry Anatolyevich  
г. Минск, Белорусский государственный университет  
Minsk, Belarusian State University  
dimagudko123@gmail.com*

**Аннотация:** В статье затрагивается тема формирования туристского образа Нарочанской туристско-рекреационной зоны, указано экономико-географическое положение, историко-культурные ценности. Выявлены основные направления развития территории.

**Abstract:** The article discusses the topic of the formation of the tourist image of Narocha tourist and recreational zone; the economic-geographical position, historical and cultural values are indicated. The main directions of development of the territory are revealed.

**Ключевые слова:** туризм, дестинация, туристско-рекреационная зона, национальный парк «Нарочанский»

**Key words:** tourism, destination, tourist and recreational zone, national park «Narochansky»

Развитие туризма неотделимо от развития туристских территорий, обладающих соответствующими ресурсами, инфраструктурой и иными условиями для приема туристов. Стремясь привлечь и обслужить как можно больше зарубежных гостей, внутренних туристов и экскурсантов, туристские территории постоянно конкурируют. В получении конкурентных преимуществ, важную роль играет создание привлекательного образа туристской территории.

Для формирования такой территории необходимо принимать во внимание все факторы, которые могут повлиять на развитие туристской дестинации. Необходимы анализ и корректировка уже существующих туристских продуктов для поддержания конкуренции и предоставления более качественных услуг туристам (питание, трансфер, экскурсии, прокат оборудования и др.). Для оптимизации издержек следует использовать более благоприятные из них, где сконцентрированы наибольшее количество разных природных объектов на компактной территории для привлечения наибольшего количества туристов. Уже на выбранной для развития туризма территории необходимо восстановить исторические памятники, так как они, служат не только сохранению исторического облика территории, но и являются дополнительным фактором для привлечения туристов [1].

Нарочанская туристско-рекреационная зона состоит из 4 административных районов Беларуси: Воложинский, Молодеченский, Вилейский, Мядельский. Экономико-географическое положение описываемой территории характеризуется близостью к столичной агломерации и компактной территорией Республики Беларусь. Данные факторы способствовали формированию развитой системы транспортного сообщения. Так, минимальное расстояние от ближайшего к столице в районного центра (г. Молодечно) составляет 65 км, а наиболее удаленного (г. Мядель) – 143 км. Основная территория Национального парка «Нарочанский» приурочена к Мядельскому району [2].

Основу рекреационного потенциала зоны составляет национальный парк «Нарочанский», который является не только одним из центров внутреннего туризма Беларуси, но также является местом отдыха туристов, прибывающих из ближнего зарубежья.

Однако стоит отметить наличие мест, предоставляющие отдыхающим бытовые услуги, такие как: прачечная, парикмахерская, прокат туристского снаряжения. Широко распространены сувенирные лавки с сувенирами местных мастеров.

Туристы, при желании могут предварительно заказать трансфер в любую точку Беларуси на сайтах туроператоров, а также воспользоваться услугами междугородних перевозок. Из Минска ходят маршрутные автобусы во все районные центры Нарочанской туристско-рекреационной зоны. До Мяделя ходит маршрутный автобус два раза в день. До Вилейки ходит маршрутный автобус каждые 40-50 минут с 6.00 до 18.00. До Молодечно ходят маршрутные автобусы через 10-15 мин, с 6.00 до 20.35, а до Воложина каждый час с 6.00 по 21.00 [3].

Территория Национального парка «Нарочанский» имеет достаточно сложную ландшафтную структуру, находясь на сочленении Нарочано-Вилейской равнины на юге и Свянцанской гряды на севере. Тут преобладают холмисто-моренно-озерные ландшафты, которые характеризуются высокой степенью освоения. В рельефе доминируют холмы высотой 10 – 20 м. Около 17 % площади Национального парка «Нарочанский» занимают озера, всего их насчитывается около 40.

Район отличается разнообразной фауной (314 видов позвоночных): европейский благородный олень, дикий кабан, лось, косуля, енотовидная собака, барсук, куница, норка, выдра, бобр и др. В нарочанских озерах и реках водится около 35 видов рыб: щука, плотва, окунь, лещ, карась, густера, ерш и др. [4].

Естественная растительность сохранилась преимущественно по вершинам холмов и в котловинах. Небольшими контурами в северо-западной, северной и центральной частях национального парка распространены уникальные для территории республики камово-моренно-озерные ландшафты, рельеф которых представляет собой сочетание камовых, моренных, реже – озовых холмов и гряд с озерами, котловинами, ложбинами. Наиболее ценный и живописный участок таких ландшафтов расположен в Свенцянской гряде – природный комплекс «Голубые озера». К западному и северо-западному берегу оз. Нарочь, южному берегу оз. Большие Швакшты и территории, расположенной севернее д. Константиново, приурочены водно-ледниковые и зандровые ландшафтные комплексы с волнистым и плоско-волнистым рельефом [4].

Большое значение для развития региона играет культурно-исторический потенциал. На территории Нарочанской туристско-рекреационной зоны находится большое количество памятников археологии, архитектуры, культуры (таблица 1). Однако на данный момент большая часть их неизвестна не только туристам, но и местным жителям.

Таблица 1. Численность наиболее значимых Историко-культурных объектов Нарочанской туристско-рекреационной зоны [5]

Тип \ Район	Мядельский	Вилейский	Молодеченский	Воложинский
Усадебно-парковый	6	-	2	2
Архитектурные	10	7	12	8
Памятники истории	2	4	-	23
Археологические	1	14	11	-
Итого	19	25	25	33

Наиболее значимыми туристскими объектами являются: усадьба «Ракутевщина», памятник экипажу Николая Гастелло, Свято-покровская церковь, Троицкий костел Бернардинцев в Молодеченском районе, ансамбль резиденции Тышкевичей, Алексеевский костел, костел Матери Божьей Розария, костел св. Юзафа, костел Святого Юрия, Преображенская церковь в Воложинском районе, усадьба Комарово, костел Божьей Матери Неустанной Помощи, костел Посещения Пресвятой Девы Марии, Крестовоздвиженский костел, Свято-Ильинской церковь, Церковь Александра Невского, костел Вознесения Наисвятейшей Девы Марии, костел Святого Андрея, Николаевский костел в Мядельском районе [6].

На настоящее время на территории Национального парка «Нарочанский» функционирует 18 учреждений отдыха, в том числе санатории «Сосны», «Белая Русь», «Нарочь», «Приозерный», «Боровое»; пансионаты «Спутник», «Нарочанский берег», «Журавушка»; туристско-оздоровительный комплекс «Нарочь», национальный детский оздоровительный лагерь «Зубренок».

У значительного количества учреждений, находящихся на территории национального парка, присутствуют проблемы с сервисом: малое количество пляжей у санаториев, имеющих выход к озеру; наличие в некоторых озерах циркориоза; фактическое отсутствие культурно-массовых мероприятий у отдыхающих; не везде имеется возможность оплаты при помощи банковской карты; низкая возможность обмена иностранной валюты.

В здравницах региона наиболее диверсифицирован перечень дополнительных платных услуг. Санаторно-курортные учреждения Минской области первыми стали использовать возможности организации экскурсионного обслуживания для повышения attractiveness программ отдыха, на сегодняшний день для них характерно самое разнообразное предложение экскурсий среди здравниц республики: санатории «Сосны», «Приозерный», «Белая Русь», «Нарочанский берег». Причем здравницы не просто предлагают отдыхающим действующие экскурсионные маршруты, а предпринимают попытки самостоятельно разрабатывать экскурсии, исходя из особенностей местных

рекреационных ресурсов, специфики организации лечебно-оздоровительного туризма, индивидуальных особенностей физической подготовки потенциальных потребителей [7].

Наибольшее количество предоставляемых услуг предоставляется в комплексе «Наносы-Новоселье». Помимо возможности снятия усадьбы, присутствуют так же и экскурсии, в которые входит посещение музеев (самоваров, хлеба, самогонных аппаратов, ретро автомобилей, различной крестьянской утвари) и смотровой вышки, представление в конноспортивном клубе.

Все большее распространение получают разнообразные фестивали истории и фольклора в Беларуси, и исследуемая территория не является исключением. Такие мероприятия как: «Вольнае павебра 2017» в Воложине, мастер-классы по пейзажной фотографии от Михаила Кулеша, рыцарский фестиваль «Гонар Продакў 2017» в Вилейке, XVII Национальный фестиваль белорусской песни и поэзии «Маладзечна-2017», фестиваль «Пеўчае поле» в Мяделе являются отличным подспорьем для туристов при выборе места отдыха [7].

К сожалению, Беларусь как страна въездного туризма на современном этапе не выдерживает высокой конкуренции, т.к. ее привлекательный туристический образ не формировался. Нарочанская туристско-рекреационная зона – одна из основных «визитных карточек» которая, в значительной степени, может формировать тот самый туристический образ Беларуси. Развитие данного региона является приоритетной задачей для привлечения как внутренних, так и иностранных туристов. Совершенствование туристской инфраструктуры, а также туристских услуг введет к большей популярности данной туристской дестинации.

Таким образом, рекреационные возможности особо охраняемых природных территорий могут использоваться только как дополнительные и подчиненные ее природоохранным функциям. Развитие здесь туристской инфраструктуры может происходить только при приоритетном учете природоохранных ограничений, и уровень удовлетворения потребностей туристов должен определяться именно этими ограничениями. Туристской специализацией ООПТ должно быть обслуживание туристов, для которых главными видами рекреации являются занятия, основанные на минимальном потреблении экологических ресурсов и живом общении с природой. Приоритет должны иметь познавательные формы туризма, развитие которых будет способствовать привлечению на отдых образованных людей и популяризации среди населения экологических и культурно-исторических знаний.

#### **Список литературы:**

[1] Пирожник И.И. Основы географии туризма и экскурсионного обслуживания: учебное пособие/ Мн.: изд-во «Университетское», 1985. – 253 с.

[2] OpenStreetMap Foundation: URL: <http://Openstreetmap.org/> (дата обращения 04.03.2017)

[3] Расписание маршрутных автобусов по Беларуси: URL: <http://www.marshrutka.lpy.by/> (дата обращения 20.02.2018)

[4] Самуэль С.П. Память, Мядельский район / С.П. Самуэль – Белорусская Энциклопедия, - 1998 г. – 640 с.

[5] Автоматизированные технологии туризма – О Беларуси: URL: [https://att.by/?o\\_belarusi](https://att.by/?o_belarusi) (дата обращения 17.08.2017)

[6] Минский областной центр народного творчества URL: <http://cultur.by/> (дата обращения 23.02.2018)

[7] Belarus-online – Популярное - URL: <https://belarus-online.by/?main> (дата обращения 18.08.2017)

## НАРОДНЫЕ ПРИМЕТЫ О ПОГОДЕ НА ТЕРРИТОРИИ АРЗАМАССКОГО РАЙОНА НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ В XXI ВЕКЕ

### PEOPLE'S OMENS OF WEATHER COMMON IN THE TERRITORY ARZAMAS DISTRICT OF THE NIZHNY NOVGOROD REGION IN THE XXI CENTURY

*Зайцева Татьяна Александровна  
Zaytseva Tatiana Alexandrovna*

*г. Арзамас, Арзамасский филиал Национального исследовательского  
Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского,  
Arzamas, Arzamas branch of Lobachevsky State University of Nizhni Novgorod  
Zaytsevataniana2015@mail.ru*

*Научный руководитель: к.г.н. Любов Михаил Сергеевич  
Research advisor: PhD Lyubov Mikhail Sergeevich*

**Аннотация:** В статье рассматриваются некоторые народные приметы о погоде и их повторяемость на территории отдельно взятого региона России – Арзамасского района Нижегородской области. Выясняется обусловленность данных народных примет природными закономерностями названного региона. Проводится анализ повторяемости народных примет о погоде в XXI веке.

**Abstract:** In the following article, we are considering the people's signs regarding the weather and their repeatability in the territory of a separately taken region of Russia - Arzamas district of the Nizhny Novgorod region. The conditionality of these signs is determined the features of nature of the named region. The analysis of the frequency of repeatability of weather-related omens in the 21st century.

**Ключевые слова:** народные приметы о погоде, Арзамасский район Нижегородской области, наблюдения за погодой

**Keywords:** people's signs concerning the weather, Arzamas district of the Nizhny Novgorod region, weather observations

С древних времен люди всегда интересовались погодой, стремились разобраться в стихии атмосферных процессов и заблаговременно предвидеть их. С течением времени человек подметил, что смена погодных явлений подчиняется определенной последовательности и некоторому ритму. Эти ранние наблюдения за погодой накапливались вместе с рассказами об эпизодах истории своего края и передавались от поколения к поколению. Фольклор о погоде, отраженный в пословицах и поговорках, дошел и до наших дней [1, 5].

Существует мнение, что народным приметам и народному календарю не следует доверять, т.к. они всего лишь связаны с церковными святыми и праздниками. Но связь эта внешняя, она возникла потому, что святцы с их именами святых и перечнем церковных праздников давали в старину наиболее удобную основу для запоминания дат [3].

Безусловно, ряд народных примет не имеет под собой никакой научной основы, а некоторые из них даже противоречивы. Однако из практики известно, что существует немало примет (не говоря уже о местных признаках погоды), проверенных веками и имеющих серьезное научное обоснование. В данной статье мы представим анализ некоторых народных примет о погоде применительно к отдельно взятому региону нашей страны – Арзамасскому району Нижегородской области – и выясним, с какой вероятностью они подтверждаются на практике и «работают» ли вообще народные приметы в XXI веке.

Приметы, связанные с холодным сезоном года. В народном календаре есть немало дней, предполагающих настоящие русские морозы. Так, в начале зимы первые действительно крепкие морозы чаще всего наблюдаются на европейской части России во второй половине декабря. Они приходятся на *Варварин день* (17 декабря) (ср. народную поговорку об этом дне: «Пришла Варюха – береги нос и ухо!») и *Николу* (19 декабря). Мы выяснили, что данная примета обусловлена природными закономерностями циркуляционных процессов в атмосфере: к этому времени поток теплого воздуха, поступающего вместе с западными ветрами с Атлантики, ослабевает, а влияние Арктики усиливается, что и вызывает существенное похолодание в эти дни. По нашим данным, на территории Арзамасского района Нижегородской области в названный период времени морозы до  $-15^{\circ}\text{C}$  и ниже наблюдались в 2001, 2002, 2008, 2009, 2010, 2012 и 2016 гг. (Здесь и далее в статье использованы фондовые материалы Центра мониторинга окружающей среды г. Арзамаса и архив наблюдений за погодой на территории Арзамасского района Нижегородской области доцента кафедры биологии, географии и химии Арзамасского филиала ННГУ Любова М.С.)

Как известно, последующие затоки холода с еще более низкими температурами (до  $-20^{\circ}\dots-30^{\circ}\text{C}$ ) с большой степенью вероятности повторяются в середине первой, в конце второй и в третьей декадах января. В народном календаре этому времени соответствуют приметы о *морозах: рождественских* (7 января – Рождество Христово), *крещенских* (19 января – Крещение Господне) и *афанасьевских* (31 января – Афанасий; народная молва гласит: «Пришел Афанасий Ломонос – береги ухо и нос!»). В эти дни наиболее вероятно вторжение ультраполярных циклонов с Карского моря, которые обеспечивают аномально холодную погоду. Так, на анализируемой территории рождественские морозы в XXI веке напомнили о себе семь раз (в 2002, 2003, 2008, 2009, 2010, 2015 и 2017 гг.), крещенские – шесть раз (в 2006, 2010, 2011, 2012, 2014 и 2018 гг.), афанасьевских было семь (в 2002, 2006, 2009, 2010, 2012, 2014 и 2017 гг.). Заметим, что 31 января в наших широтах считается самым холодным днем в году.

В феврале наиболее сильные холода приходятся на первую половину месяца (до 15 февраля). В народном календаре это *сретенские морозы* (15 февраля – Сретение Господне; в народе об этом времени говорят: «Солнце – на лето, зима – на мороз»). Данная примета подтвердилась в Арзамасском районе в 2003, 2004, 2005, 2006, 2010, 2011, 2012 и 2017 гг.

Как следует из сказанного выше, оправданность народных примет о морозной погоде на территории Арзамасского района Нижегородской области в XXI веке составляет около 50 %. Совпадение подобных примет с реальными фактами объясняется влиянием сибирского или скандинавского антициклонов, а наиболее сильные морозы возникают в результате вторжения к нам ультраполярных антициклонов из Арктики. В остальных случаях вследствие активной циклонической деятельности со стороны Атлантики и западного переноса воздушных масс народные приметы, связанные с морозами, не оправдываются.

Особенно «непредсказуемыми» являются приметы, относящиеся к переходным сезонам года. Весьма противоречивые приметы связаны с ноябрем, который совпадает у нас с предзимьем. Так, 21 ноября, на *Михайлов день* (день церковного прославления Архангела Михаила), должны быть, по одной версии, «михайловские» оттепели, по другой – «михайловские» морозы. По нашим данным, за первые семнадцать лет нового столетия оттепели на территории Арзамасского района отмечались двенадцать раз, когда, если говорить народным языком, «Михайло приехал на черном коне», а вот «на белом коне», т.е. по снежку и морозцу, прибывал к нам «Михайло» только в 2007, 2010, 2011 и 2016 гг. Противоречивость данной приметы обусловлена неустойчивостью циркуляционных процессов в атмосфере в данный подсезон года.

Далеко не всегда подтверждаются приметы, связанные с *Покровом* (14 октября – Покров Пресвятой Богородицы). В народе считается, что «на Покров снег землю покрывает». Однако имеющиеся в нашем распоряжении материалы свидетельствуют о том, что за исследуемый период природа накануне праздника Покрова пыталась сменить чернотроп на белое покрывало только один раз – в 2002 г. (да и то выпавший снег пролежал всего

несколько часов). Для сравнения отметим, что первый снег (без образования снежного покрова) на территории Арзамасского района наблюдался 13 октября 2001 г., 15 октября 2007 г. и 16 октября 2006 и 2011 гг. Первый снежный покров формировался у нас и в конце первой декады октября 2015 г., но к рассматриваемой дате уже успел растаять. По многолетним наблюдениям, средняя дата выпадения первого снега (но не первого снежного покрова) в нашем регионе приходится как раз на середину второй декады октября. Гарантированно же подтверждают описываемую примету более северные широты, на территории которых зима наступает значительно раньше.

Более часто в наступившем столетии оправдывают себя приметы, связанные со вторжением теплых воздушных масс зимой на территорию Арзамасского района. Так, например, относительно 4 декабря (Введение во храм Пресвятой Богородицы) народная примета гласит: «Введение ломает леденье». Иными словами, в это время возможно потепление – вплоть до оттепели [2]. И это соответствует действительности: тепло и сыро в середине первой десятидневки декабря было у нас в 2005, 2006, 2008, 2009, 2011- 2013, 2015 и 2017 гг. Вторая волна тепла, как правило, приходит и в конце третьей декады декабря (в таких случаях атрибутами праздника Нового года часто становятся капель и лужи на дорогах). Данная примета обусловлена таким метеорологическим явлением, как активизация западных циклонов в указанные периоды. Особенно резкое потепление зимой вызывают циклоны со Средиземного и Черного морей. Повторяемость оттепелей начинает возрастать и в конце зимы, когда не только вторжение теплых воздушных масс с Атлантики, но и весеннее солнце начинают вступать в противоборство с зимой.

«Весенние» приметы. Одна из самых известных народных примет о погоде весной гласит: «Черемуха цветет к похолоданию». По нашим наблюдениям, за исследуемый период на территории Арзамасского района Нижегородской области цветение черемухи совпало с похолоданием (иногда до заморозков на почве) только в мае 2004, 2006, 2014 и 2017 гг. Разумеется, само цветение непосредственно с майскими холодами не связано. Дело в том, что черемуха, как правило, цветет в начале мая, когда для нашей местности обычными являются возвраты волн холода и по ночам еще возможны заморозки.

Известно, что погода и климат подвержены определенной цикличности, которая особенно ярко проявляется в переходные сезоны года, когда периодически волны тепла сменяются похолоданиями – вторжением арктических воздушных масс. Здесь отмечается следующая закономерность: осенью каждое последующее вторжение арктического воздуха становится все более ощутимым, а затоки теплого воздуха с каждым разом ослабевают, весной же череда волн тепла и холода происходит в обратной последовательности.

Рассмотрим некоторые приметы, связанные с самым благодатным временем года – летом. Наиболее теплым летним месяцем в Арзамасском районе является июль, а самые жаркие дни народная летопись погоды увязывает с *Петровками* – периодом летнего поста, предшествующего дню Святых Апостолов Петра и Павла (12 июля). Об этом времени в народе говорят: «Петр и Павел жару прибавил». Действительно, по статистике, повторяемость дней с температурой воздуха +30° С и выше приходится у нас чаще всего на середину июля или его вторую половину. Так, жаркая погода стояла в эти дни в 2001, 2004-2012, 2014 и 2016 гг. Такая высокая подтверждаемость народной приметы, связанной с летним теплом, объясняется устойчивыми антициклонами, которые формируются на Русской равнине в это время года. Иногда такие циклоны становятся блокирующими, т.е. такими, при которых на длительное время устанавливается жаркая и сухая погода.

Одна из «летних» примет относится ко 2 августа, *Ильину дню*, когда, как считается в народе, «Илья Пророк на золотой колеснице по небу катается». Эта примета обусловлена такими происходящими в начале августа природными процессами, как усиление циклонической деятельности и возрастание грозовой активности. Причем вероятность дождя и грозы 2 августа для рассматриваемого региона составляет около 50 %, а если брать период с 1 по 3 августа, то вероятность осадков возрастает уже почти до 90 %. По нашим данным, не было дождей в указанный период только в 2006, 2010, 2012, 2016 и 2017 гг.

Таким образом, анализ собранного нами материала позволяет считать, что в наступившем столетии народные приметы о погоде в целом не утратили своего значения. Но в связи с устойчивой тенденцией к потеплению климата оправдываемость примет, связанных с холодами, несколько уменьшилась. Сегодня нас не удивляют ни крещенская оттепель, ни солнечный сухой Покров; можно сказать, что вместо морозной и снежной русской зимы мы часто наблюдаем так называемую «еврозиму», с частыми оттепелями и слякотью. (Подтверждением тому, в частности, может служить первая половина зимы 2017-2018 гг.) Исследователи отмечают, что погода вообще становится трудно предсказуемой. За последние 30 лет XX века на всей территории Нижегородской области среднегодовая температура воздуха увеличилась в среднем на 1° С – с 3,6 до 4,6° С. За первые десять лет XXI века температура воздуха возросла еще на 0,8° С – с 4,6 до 5,4° С [Терентьев, Колкутин, Панютин 2011]. Не стал исключением в этом отношении и Арзамасский район. Повышение средней годовой температуры воздуха обусловлено главным образом за счет потепления зим и сокращения продолжительности холодного сезона года.

Итак, мы считаем, что народные приметы о погоде – это не проявление невежества или суеверия, а серьезный материал, заслуживающий внимания самых разных специалистов – фенологов, метеорологов, исследователей фольклора, агротехнических работников, а также всех, кто интересуется погодой и ее сезонными проявлениями.

#### Список литературы:

- [1] Астапенко П.Д. Вопросы о погоде. – Л.: Гидрометеиздат, 1986. – 392 с.
- [2] Дмитриев А.А., Ягодинский В.Н. Москвичу о погоде. – Л.: Гидрометеиздат, 1984. – 128 с.
- [3] Стрижев А.Н. Календарь русской природы. – М.: Московский рабочий, 1973. – 272 с.
- [4] Терентьев А.А., Колкутин В.И., Панютин А.А. Климат Нижнего Новгорода в XX веке и начале XXI века (с глобальным и региональным аспектами). – Нижний Новгород, 2011.– 280 с.
- [5] Форрестер Ф. Тысяча и один вопрос о погоде. – Л.: Гидрометеорологическое издательство, 1968. – 384 с.

УДК 908:801.311

### ИСТОРИЯ СТАНОВЛЕНИЯ ОРОТОПОНИМОВ НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

### OROTOPONYMS BECOMING HISTORY ON THE EXAMPLE OF THE REPUBLIC OF TATARSTAN

*Камалов Самат Ильгизович, Халиуллина Даяна Раилевна*  
*Kamalov Samat Ilgizovich, Khaliullina Dayana Railevna*  
*г. Казань, Казанский (Приволжский) федеральный университет*  
*Kazan, Kazan (Volga region) Federal University*  
*manool1613@gmail.com*

*Научные руководители: к.г.н. Курбанова Сания Гасимовна*  
*к.г.н. Пудовик Елена Михайловна*  
*Research advisors: PhD Kurbanova Saniya Gasimovna*  
*PhD Pudovik Elena Michailovna*

**Аннотация:** Данная статья посвящена оротопонимам Западного Предкамья Республики Татарстан. Выделены методы изучения географических названий, дана физико-

географическая характеристика рассматриваемой территории. На основе полевых и картографических исследований выявлены этимология и языковая принадлежность топонимов, также создана база данных в программе Microsoft Access 2013.

**Abstract:** This article is devoted to the orotoponyms of the Western Pre-Kama region of the Republic of Tatarstan. In article highlighted methods for the study of geographical names, also given physical and geographical characteristics of the territory. The etymology and language of toponyms are identified based on field and cartographic studies. Database was created in the program Microsoft Access 2013.

**Ключевые слова:** топонимика, оротопонимы, картография, лингвистика, рельеф

**Key words:** toponymy, orotoponyms, cartography, linguistics, relief

Каждое географическое название (топоним) может изучаться с определенной точки зрения, которая отражает конечную задачу познания. При всестороннем исследовании с использованием разных методов анализа и синтеза, достигается полное понимание становления географических названий. При рассмотрении данного вопроса необходимо использовать эмпирические, лингвистические, исторические материалы и современные картографические подходы по применению различных программ, дающих возможность составления баз данных и картографического изображения топонимов.

Наукой, занимающейся изучением географических названий, является топонимика — междисциплинарное направление, основанное на стыке истории, языкознания и географии. Изучение географических названий имеет довольно большое научное практическое значение для географа, картографа, лингвиста и историка. Они служат дополнительными источниками познания, поскольку топонимы несут различную географическую и историческую информацию: о природе ландшафта, о природных ресурсах исследуемой территории, об ареалах распространения растений и животных, о заселении края, связях и занятиях населения и т.д. В картографии топонимы обязательно имеют пространственную привязку. Кроме того, географические названия имеют огромную познавательную и педагогическую ценность, их значение велико для краеведения. Топонимика является прекрасным средством для изучения истории своего края.

Географическое название или отдельные топонимические комплексы могут быть рассмотрены с разных позиций [1]: 1) принадлежности названия к географической реальности: горе, реке, городу, болоту и т.д.; 2) эпохой и обусловленностью его возникновения; 3) принадлежности к тому или иному языку; 4) содержания и этимологии; 5) его морфологии, так как название – слово, и оно должно соответствовать нормам языка и подчиняться графическим правилам; 6) научного обоснования отображения при передаче с языка на язык и правильного написания на родном языке; 7) области распространения, когда выясняются ареал названия, пути его миграции. Естественно, все данные вопросы невозможно решить с помощью одного метода, каждый отдельно взятый метод позволяет по-своему подойти к пониманию топонима со стороны его содержания, формы и структуры.

Существует несколько основных методов изучения географических названий [1]:

1. Сравнительно-исторический метод — его сущность состоит в изучении языковых явлений в их историческом развитии, с учетом их возникновения. Метод широко используется в сравнительном изучении топонимов, имеющих близкородственную этимологию в определении происхождения и первоначального значения топонимов.

2. Структурно-деривационный метод — позволяет установить внутреннюю конструкцию топонимов, выделить форманты, описать взаимоотношения составных частей и семантических особенностей.

3. Статистический метод — устанавливает повторяемость топонимических названий в определенный исторический период или в рамках конкретного ареала, определяет их продуктивность

4. Лингвистический метод — позволяет уточнить территориальное распространение топонимических явлений. Метод является важным, так как он помогает восстановить первичные географические названия.

5. Картографический метод — позволяет наглядно показать распространение тех или иных топонимов.

Но при этом важно иметь в виду, что невозможно обозначить только один метод для использования его в исследовании. Важен синтез всех методов, что обеспечит наиболее точное, безошибочное и комплексное рассмотрение объекта исследования и выполнение работы по изучению топонимов.

С течением времени изменения свойственны многим аспектам жизни: меняются условия, сфера деятельности народа и язык, которому не свойственна статичность. Из-за сложности истории формирования ни в одной стране нет единообразной географической номенклатуры в лингвистическом отношении. В данной работе нами рассмотрены географические названия Западного Предкамья Республики Татарстан, связанные с геоморфологическими объектами, которые в топонимике входят в группу оротопонимов.

Оротопонимы — это географические названия, на формирование которых повлияли особенности рельефа и геологии местности [4]. Оротопонимическая система Западного Предкамья Республики Татарстан формировалась в течение длительного периода в чрезвычайно сложных историко-географических и лингвистических условиях, что привело к неоднородности происхождения и времени их возникновения. Процесс их формирования связан со становлением как татарского, так и других этносов, населявших издревле данную территорию.

Территория Татарстана в орографическом отношении представляет собой возвышенную ступенчатую равнину, расчлененную густой сетью речных долин. Широкими долинами Волги и Камы республика разделена на три части: Предволжье, Предкамье и Закамье. Объектом данного исследования является территория Западного Предкамья. Занимает она северную часть Республики Татарстан, отчленяясь от Предволжья долиной р. Волги и от Закамья — долиной р. Камы. На севере граница района проходит по административной границе республики, восточным же рубежом служит долина р. Вятки. Площадь территории — 17,9 тыс. км<sup>2</sup>. Основные черты строения Западного Предкамья определяются особенностями Русской платформы. В пределах района кристаллический фундамент платформы всюду перекрыт толщей осадочных пород, на поверхность выходят в основном верхнепермские и четвертичные отложения. Район исследования представлен слабонаклонной поверхностью, характеризующейся эрозионным рельефом, овражно-балочной сетью и долинами малых и средних рек. Особенно овражное расчленение характерно правобережью рек — Волги, Камы и Вятки. Климат в целом умеренно-континентальный, с теплым летом (+16°С...+18°С) и умеренно-холодной зимой (–13°С...–14°С). Территория Западного Предкамья покрыта густой речной сетью. Реки района принадлежат бассейнам Камы, Волги и Вятки. Почти все притоки, такие, как Меша, Казанка, Бетька и др., формируются на территории Предкамья. Реки сравнительно многоводны. Питание смешанное, с преобладанием снегового. Исследуемый район расположен в лесной зоне смешанных лесов (ель, пихта, береза, липа и т. д.). Помимо древесной растительности здесь произрастает травянистая луговая растительность, преимущественно в долинах рек. Характерны зональные дерново-подзолистые, светло-серые лесные и по долинам рек аллювиальные почвы [2].

Поскольку топонимика — наука многогранная, она требует систематизации и обработки информации и классификации географических названий. Существует множество классификаций топонимов. Одними из первых явились классификации В.П. Семенова-Тян-Шанского (1924) и его последователей [6]. В данной работе за основу взята классификация, предложенная С. Г. Курбановой, В.И. Мозжериным и г.Ф. Саттаровым [3]. Данная классификация подразделяет географические названия на две большие группы: природные и антропогенные, которые, в свою очередь, включают национальную принадлежность, сами

объекты природы и объекты антропогенной деятельности [7]. Оротопонимы входят в группу природных топонимов.

При обработке и систематизации материала для создания базы данных оротопонимов использовалась программа Microsoft Access 2013. Всего был рассмотрен и изучен 101 оротопоним, которые относятся к разным группам данной классификации. При анализе в данной работе нами использовались материалы уже в русской транскрипции и были рассмотрены словообразующие корни, суффиксы, предлоги, характеризующие на разных языках пространственное соотношение географических названий с водными объектами.

Для многих оротопонимов данной территории характерно наличие наименований с суффиксом *ел* (овр. Зиреклеелга, Ямашелга, Суелга (*там*) и др.). Это свидетельствует о пространственном соотношении географических названий с водными объектами. В условиях схожих ландшафтов топонимы могут повторяться (овр. Сухой (*рус*) — встречается пять раз, Урта-елга (*там*) — три раза). Следовательно, оротопонимия рассматриваемой территории довольно разнообразна. Это объясняется наличием географических наименований различных по происхождению, принадлежащим разным языкам, либо по иным историческим причинам.

Характер названий позволяет определить примерное время заселения территории. Так, районы более позднего заселения обычно имеют простые и ясные по смыслу названия, связанные или с фамилиями, или с видами деятельности, или с другими направлениями человеческой жизни (овр. Пашковский (*удм*), овр. Бужинский (*рус*)). Эти топонимы слабо подверглись видоизменению. Тогда как трудно определяемые географические названия свидетельствует о том, что данный район древнего заселения, и названия видоизменялись на протяжении исторического периода и первоначально могли принадлежать древним народам (овр. Кры-Блын, овр. Кокшардан (*там*)).

В результате изучения картографических источников и полевых исследований на территории Западного Предкамья из 101 оротопонима, 29 оротопонимов относятся к названиям населенных пунктов. Наибольшее количество географических названий связано с овражно-балочной сетью — 72 наименования.

Наиболее встречаемые ойконимы, или названия населенных пунктов, связаны с рельефом территории — «гора», «горка» (д. Белогорка, п. Высокая Гора, д. Зимняя Горка (*рус*) и др.). Такие названия указывают на значительную овражно-балочную расчлененность и холмистый характер исследуемой территории. Рассмотрим более подробно: с. Красная Горка — у села находится возвышенность, сложенная породами красного цвета; д. Новая Горка — новое поселение у холма; с. Тавларово (*там*) — село располагается в холмистой местности; д. Белогорка — рядом с поселением обнаружены выходы пород верхнеказанского яруса; п. Кала Тау (*там*) — поселение у холма [5]. Ойконимы, связанные с геолого-геоморфологическими объектами, позволяют судить об истории освоения края и роли природы в формировании географических названий.

Поскольку изучаемая территория находится на стыке многих языковых групп — тюркской (татарской), славянской (русской), финно-угорской и др. — она характеризуется этническим разнообразием. Принадлежность к языковым группам выражается следующим: из рассмотренных оротопонимов на татарские и русские приходится примерно одинаковое количество (47 и 40 соответственно), на удмуртские — 5, марийские — 4, чувашские — 3, мордовские — 2 топонима (рисунок 1).

Из вышеизложенного видно, что основу оротопонимии рассматриваемого региона составляют татарские и русские названия, что определяется историческим процессом формирования территории. Более крупные овраги и балки, приуроченные к берегам Волги, Камы, Вятки и их притоков, имеют тюркское происхождение (овр. Туркашский (*там*)). Относительно молодые названия обычно приурочены к более мелким рекам и имеют преимущественно славянское происхождение (овр. Слободской, овр. Мутный (*рус*)). Названия оротопонимов часто связаны с морфологическим строением. Например, овраг Крутой имеет крутые, отвесные склоны; овраг Большой имеет значительные размеры; овраг Озерки имеет округлую, замкнутую форму, видимо, связанную с развитием карста; деревня,

расположенная у оврага, носит название Крутоовражка, что также подтверждает развитие карстовых процессов. В названиях оротопонимов прослеживается связь с геологией. Например, овраг Ташлы (*tat*) — каменный — сложен известковыми отложениями, овраг Мултасше (*tat*) обильно усыпан камнем [5].



Рисунок 1. Этническая принадлежность оротопонимов Западного Предкамья

Большая расчлененность овражно-балочной сети, некоторые перепады высот ведут к вскрытию водоносных горизонтов и вследствие этого в оротопонимах появляются слова, характеризующие водный режим («ключ», «река», «озерки» и т.д.). Часто из-за наличия водотоков овраги начинают называться речками, хотя анализ разновременных карт показывает, что не во все годы в этих оврагах и балках присутствует постоянный водоток, т.е. получается, что эти водотоки временные. Например, овраг Темева речка (*рус*) (знач. «грязная вода»), овраг Ямашелга (*tat*) (знач. «река, протекающая в глубинке»), овраг Ташелга (*tat*) (знач. «каменистая река»), овраг Замбет (*мар*) (знач. «сухой, лишенный влаги»), овраг Сулабаш (*tat*) (знач. «начало водного потока») [5]. Из выделенных нами оротопонимов на долю тех, что связаны с гидрологическими условиями, приходится  $\frac{1}{2}$  часть. Некоторые названия этой группы подчеркиваются в названиях по временным параметрам, это говорит о том, что здесь вода сохранилась только в названиях (овр. Сухой, Сухая речка, Замбет и т.д.) Многие названия оврагов указывают на заболоченность территории: овр. Сазлы (*tat*) (знач. «болото»), Тырянсаз (*tat*) (знач. «глубокое болото»), Шиланский (*удм*) (знач. «заболоченное место») [5].

Среди оротопонимов есть группа названий, отражающая особенности растительного и животного мира. По названию этой группы можно проследить историю изменения ландшафта края и его реликтах, а также изучить современное состояние флоры и фауны. Например, овр. Дерса (*удм*) — густо заросший травой; овр. Северный (*рус*) — северная экспозиция оврага более увлажнена и заросла мхом; овр. Бюре (*tat*) — волчий; овр. Даут (*чув*) — росли крупные деревья; овр. Рубженка (*рус*) — территория, где происходила рубка деревьев; овр. Субаши Болын (*tat*) — заливной луг; д. Акинская Поляна (*рус*) — поселение расположено на ровном месте среди леса; д. Средние Нырты (*мар*) — безлесное пространство, поле [5]. Основная масса оротопонимов данной группы связана с особенностями растительного мира, лишь овраг Бюре является зоотопонимом.

В Западном Предкамье большое количество оврагов связано с названием населенных пунктов и поэтому в топонимике данных форм рельефа прослеживаются имена, фамилии людей, а также другие элементы человеческой деятельности, по которым названы поселения. Примерами могут служить овраги Сельский, Дальний, Пакшинский Лог (по названию населенного пункта), Пашковский (*удм*) (по фамилии местного жителя), Кержанка (*морд*)

(мордвин по имени Киржеман был первоселенцем), деревня Панова Гора (*рус*) (гора, принадлежащая хозяину). Также в рассматриваемом регионе наблюдаются названия, в которых отражается деятельность людей и исторические события: овр. Итеменка (*чув*) — здесь занимались хлеборобством, овр. Обзяк (*рус*) — у оврага некто пострадал от мороза, д. Тауттермень (*тат*) — возможно, на горе стояла мельница [5].

В данном исследовании были рассмотрены оротопонимы, связанные с природными компонентами, а также ойконимы, связанные с геолого-геоморфологическими составляющими. На основе полевых и картографических исследований были выявлены языковая принадлежность и этимология географических названий.

Таким образом, полученные данные позволяют сделать вывод, что большинство топонимов, исследованных на территории Западного Предкамья, имеют связь с природными особенностями (85 % от общего количества). Самая большая связь с гидрологическими особенностями территории, также достаточно названий носящих имена людей и их фамилий, и названий, связанных с деятельностью человека.

#### Список литературы:

- [1] Басик С.Н. Общая топонимика: учебное пособие для студентов географического факультета. — Мн.: БГУ, 2006.— 200 с.
- [2] Зеленая книга Республики Татарстан / под. ред. Н.П. Торсуева. — Казань: Издательство Казанского университета, 1993. — 422 с.
- [3] Курбанова С. Г., Мозжерин В. И., Саттаров г.Ф. Географические названия, как объект изучения динамики ландшафта на территории Республики Татарстан. — Казань: Изд-во РИЦ «Школа», 2004. — 215-222 с.
- [4] Поспелов Е.М. Топонимический словарь. — М.: Изд-во АСТ, 2005. — 229 с.
- [5] Саттаров г.Ф. Татарская топонимика (на татарском языке). — Казань: Издательство Казанского университета, 1998. — 437 с.
- [6] Семенов-Тян-Шанский В.П. Как отражается географический пейзаж в народных названиях населенных мест. — М.: Землеведение. 1924.Т.26. Вып.2.С. 125-130
- [7] Shcherbinina T. S., Kurbanova S.G., Prokhorenko N. B. The role of toponymic objects in the system of settlement and reconstruction of landscapes in the Pre-Volga Region of the Republic of Tatarstan // Journal of Pharmacy Research. Vol 11. Issue 10. 2017. P.1265-1269

УДК 9.908

## СТАНОВЛЕНИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

### FORMATION OF PEDAGOGICAL EDUCATION IN THE IRKUTSK REGION

*Князькова Наталья Александровна, Егоров Александр Александрович  
Knyazkova Natalya Aleksandrovna, Egorov Aleksandr Aleksandrovich  
г. Иркутск, Иркутский государственный университет  
Irkutsk, Irkutsk State University  
fadagai@ya.ru*

**Аннотация:** Статья посвящена истории возникновения и развития педагогических учебных заведений на территории Иркутской области (губернии). Рассмотрено формирование основных образовательных учреждений педагогического профиля.

**Abstract:** The article is devoted to the history and development of educational institutions in the Irkutsk region (province). Formation of the main educational institutions of pedagogical profile is considered.

**Ключевые слова:** Девичий институт, педагогическое образование, учительская семинария, учительский институт, педагогические кадры

**Key words:** Maiden Institute, pedagogical education, teacher's Seminary, teacher's Institute

История возникновения и деятельности педагогических учебных заведений не просто отражает процесс формирования системы образования в стране или в отдельно взятом регионе, но и характеризует социально-экономическое и культурное развитие общества.

Развитие общества диктует необходимость просвещения основных масс населения, что возможно через систему открытия учебных заведений разного уровня и ведомственной подчиненности. Хорошо известно, что среди факторов, определяющих эффективность деятельности любой организации, в том числе и учебного заведения, является наличие подготовленных кадров. Все это характерно как для системы образования Восточной Сибири, так и для других регионов расположенных за Уралом в дореволюционный период. Все восточные территории испытывали нехватку педагогических кадров. Решением этой проблемы могло стать развитие собственных образовательных учреждений, т.е. подготовки кадров на «месте».

Первым учебным заведением Иркутской губернии была «Мунгальская» школа, открытая в 1725 году, а первым педагогическим учебным заведением, стала учительская семинария 1872 г. (рисунок 1). Этот факт свидетельствует о социально-экономической и культурной отсталости Сибири. Большинство населения было неграмотным: 60 % мужчин и 83 % женщин в возрасте 9-49 лет не умели ни читать, ни писать. Из каждых пяти детей и подростков четверо не имели возможности учиться. По данным 1911 г. в бывшей Иркутской губернии из 100 городских детей школьного возраста обучались 22, а в сельской местности – лишь 4 ребенка. Грамотные люди составляли в среднем 15 % (среди женщин – 7,6 %) [2]. Такой высокий показатель неграмотных объясняется, малым количеством учебных заведений, число которых, в Восточной Сибири долгое время исчислялось единицами. Открытие учебных заведений и все культурные события, происходили на десятилетия позже, чем в европейской России, что можно объяснить малым количеством желающих ехать в Сибирь и отсутствием учреждений занимающихся подготовкой учителей регионе.



Рисунок 1. Здание первой Иркутской учительской семинарии 1872 г. [7]

Так, структура учебных заведений Иркутской губернии, в соответствии с либеральным Уставом 1804 года представляла из себя следующее: в 1805 году действовали мужская губернская гимназия, Иркутское уездное училище, Иркутское приходское училище им Воскресенского. В этом же году было открыто инородческое училище в Балаганске, проработавшее всего год [5]. Эта сеть учебных заведений, находившихся в ведении

созданного в 1802 году Министерства народного просвещения. За 50 лет было открыто только два уездных училища в г. Нижнеудинске (1817 г.) и г. Киренске (1827 г.) и семь приходских училищ, из которых три в Иркутске [1].

Кроме учебных заведений Министерства народного просвещения в эти годы были открыты Сиропитательный дом Медведниковой (рисунок 2) и Девичий институт (рисунок 3), находившиеся в ведении «ведомства императрицы Марии», а также продолжали функционировать духовная семинария и две Церковно-приходских школы [3].



Рисунок 2. Сиропитательный дом Е. Медведниковой 1839 г. [7]

В первой четверти XX века в Иркутской губернии, как и в целом по России, продолжался промышленный подъем, вызванный реформами 60-70-х годов XIX века. Позитивные процессы, происходящие в экономике, неизбежно вели к аналогичным изменениям в сфере образования. Начался быстрый рост учебных заведений: начальных, средних, профессиональных, но образовательная сеть характеризовалась крайней пестротой в отношении ведомственной принадлежности. Так, начальные училища делились на земские, городские, министерские, железнодорожные, церковноприходские и др. Не меньше «хозяев» было у средних и профессиональных учебных заведений. Они принадлежали Министерству народного просвещения, ведомствам духовному и «императрицы Марии Федоровны», а также финансовым, военным, горным и другим организациям [5]. Не было в Иркутской губернии также и единого центра территориального управления учебными заведениями: все средние и профессиональные учебные заведения находились в ведении Главного инспектора училищ Восточной Сибири в канцелярии генерал-губернатора, а начальные училища находились в ведении Дирекции народных училищ при губернаторе. Растущее число учебных заведений требовало обеспечения их квалифицированными педагогическими кадрами. Вместе с тем, подготовкой учителей для учебных заведений всех типов и принадлежащих различным ведомствам, занимались только Министерство народного просвещения и Духовное ведомство. До установления Советской власти в Иркутской губернии по линии Министерства народного просвещения учителей для начальной школы готовили Иркутская, Киренская, Балаганская и Тулунская учительские семинарии, педагогические классы при женских правительственных гимназиях, педагогический класс при Жердовской сельскохозяйственной школе [3].

С 1911 года педагогический класс стал функционировать и при Девичьем институте Восточной Сибири. В это же время (1909 г.) был организован Учительский институт (находился в ведении Министерства народного просвещения), на который возлагалась задача подготовки педагогов для учебных заведений повышенного типа (городские и высшие начальные училища, прогимназии и др.). Первым директором учительского института был

Петр Николаевич Жданов, коллектив института состоял из 12 человек. Структурным подразделением института было двухклассное народное училище для мальчиков из малообеспеченных семей. Все студенты обучались по единому учебному плану: закон божий, педагогика, дидактика, русский и церковно-славянский языки, математика, история, физика, естествознание, рисование, черчение, пение и по выбору ручной труд [6]. Именно Учительский институт в последующем стал основой развития педагогического образования в губернии.



Рисунок 3. Девичий институт Восточной Сибири 1846 г. [7]

Коренные изменения в системе образования начались уже в период советской власти (1920-1940 гг.), когда Учительский институт был преобразован в Институт Народного образования, главная задача которого состояла в подготовке учителей с высшим образованием для начальной школы. В последующем Институт вошел в Иркутский университет на правах психолого-педагогического факультета, а в 1931 году этот факультет выделился в самостоятельный педагогический институт. Кроме Иркутского института, был открыт еще один в городе Тулуне, в 1939 году, которые проработали 20 лет и подготовили профессиональные кадры (таблица 1), для воспитания и образования всех возрастных групп подрастающего поколения.

Таблица 1. Контингент учащихся Иркутского и Тулунского институтов

Годы	Количество учащихся			Учащиеся заочно		
	Иркутский институт	Тулунский институт	Всего	Иркутский институт	Тулунский институт	Всего
1938/1939	592	158	750	-	-	-
1939/1940	402	97	499	37	-	37
1940/1941	527	-	527	11	1	12

Однако, процесс пополнения школ качественными работниками образования не соответствовал потребностям региона. В школах области продолжали работать учителя, не имеющие даже среднего образования. В 1937 г. доля таких учителей в школах региона составляла 32 %. Единственным учреждением региона, занимающимся подготовкой педагогических кадров до начала 30-х г. оставался педагогический факультет Иркутского университета, который стал приемником учительского университета.

Данные, представленные в таблице, свидетельствуют, что выпуск учителей в целом соответствовал потребностям школ в педагогических кадрах. При этом задачу по подготовке учителей решали и педагогические училища, их количество к 1937 г. достигло шести. Общее число студентов, обещающихся одновременно в педагогических техникумах Иркутской

области, на 1 сентября 1937 г. составило 1124 человека, а на 1 сентября 1938 г. – 1564, т.е. число учащихся педагогических техникумов возросло в 1,4 раза [4]. Продолжилась работа по обучению на заочном отделении.

Однако сохранялась значительная территориальная дифференциация в обеспечении школ квалифицированными педагогическими кадрами. Во многих школах Иркутской области отмечалась нехватка преподавателей физики, математики, русского языка и литературы.

В результате проведенных реформ к началу 1940-х годов на территории Иркутской области сформировалась целостная система подготовки педагогических кадров. Регион мог самостоятельно обеспечивать основные потребности в высоко квалифицированных педагогических кадрах. Через систему послевузовского распределения многие удаленные школы были укомплектованы квалифицированными учителями.

Менялись общественно-экономический строй, политическая ориентация социально-экономический уклад, закрывались старые и создавались новые учебные заведения, вводились новые учебные планы и методы обучения - в этом калейдоскопе больших и малых событий неизменным оставалось одно - подготовка учителя в педагогических учебных заведениях.

#### Список литературы:

- [1] Войтеховская М.П. История развития педагогического образования в Сибири / М.П. Войтеховская — Иркутск: Изд-во ГРНТИ Педагогика, 202. — 84 с.
- [2] Иркутский педагогический... — Иркутск: Изд-во Иркутского педагогического института, 1996. — 380 с.
- [3] Меньшиков Л.П. Педагогические учебные заведения Иркутской губернии (исторический аспект) / Л.П. Меньшиков, 1999. — 24 с.
- [4] Меньшиков Л.П. Из истории среднего педагогического образования Иркутской Области: Учеб. пособие — Иркутское региональное отделение пед. о-ва РФ. Иркутский пед. колледж №1, 2001. — 33 с.
- [5] Меньшиков Л.П. Из истории педагогического образования Иркутской губернии начала XX века / Л.П. Меньшиков — Пед. поиск Прибайкалья, 1999. — 43 с.
- [6] Педагогическая наука и образование Восточной Сибири: материалы 15 традиц. годич. собр. Вост.-Сиб. Центра управления пед. науки и образования / Гл. управление общ. и проф. Образования Иркутской области, 2006. — 144 с.
- [7] IRKIPEDIA URL: <http://www.irkipedia.ru/> (дата обращения 03.02.2018)

УДК 908

### ИСТОРИЯ ПОДЗЕМНЫХ ТРОП ГАТЧИНСКОГО ДВОРЦА: МИФЫ И РЕАЛЬНОСТЬ

### HISTORY OF UNDERGROUND TROPG GATCHINSKY PALACE: MYTHS AND REALITY

*Ковальчук Кирилл Валерьевич*  
*Kovalchuk Kirill Valerievich*

*г. Гатчина, Государственный институт экономики финансов права и технологий*  
*Gatchina, State Institute of Economics of Finance of Law and Technology*  
*kovalchuk.kv.98@mail.ru*

*Научный руководитель: Аксенова Людмила Анатольевна*  
*Research advisor: Aksenova Ludmila Anatolievna*

**Аннотация:** В данной статье значение краеведения представлено с точки зрения освоения культурных и исторических особенностей родного края. Одно из уникальных культурных наследий России, Гатчинский дворец, рассмотрен как наиболее популярный историко-культурный объект.

**Annotation:** In this article, the value of local history is represented, from the point of view, by mastering the cultural and historical features of the native land. One of the unique cultural heritage of Russia, the Gatchina Palace, is considered as the most popular historical and cultural object.

**Ключевые слова:** Гатчинский дворец, краеведение, подземные ходы

**Key words:** Gatchina Palace, study of local lore, underground passages

На территории России: в любом городе, поселке, деревне есть свои природные достопримечательности, свои неповторимые черты истории и культуры, составляющие тот феномен, который формирует в человеке интерес и привязанность к родному краю. Принять участие в созидательной деятельности, развить патриотические чувства, историческое сознание, социальную активность, помочь понять и узнать свой родной край, особенности природы, истории, культуры, найти взаимосвязь с культурно-историческими специфическими чертами своей страны - в этом заключается главный смысл краеведения.

Существует достаточно много видов краеведения. Деятельность, направленная на распространение знаний об истории родной земли лежит в основе культурно-просветительского краеведения. Данный вид предполагает знакомство с историей малой родины посредством временных и постоянных выставок в специализированных музеях. Однако не всегда можно заинтересовать экскурсанта, особенно молодое поколение, устаревшими стилями и методами работы экспозиций. Поэтому, в условиях современных реалий освоения интерактивной среды, историческое краеведение, когда происходит непосредственное ознакомление с интересующим местом, является наиболее действенным методом изучения истории родного края. Также отдельные направления данного вида, например, археологическое, помогает развивать и внутренний туризм, ведь он напрямую связан с интересом, возникающим у потенциальных туристов в связи с необычными находками на туристическом продукте-месте. Таким образом, популяризируя историческое краеведение в частности своим личным участием в различного рода мероприятиях и разведках можно говорить о массовом развитии интереса к культуре, археологии и истории родной земли.

Различные подземелья и подземные ходы - это неотъемлемая составляющая любого старинного города. Они являлись частью городских коммуникаций, были предназначены для хранения еды и боеприпасов и даже служили тюрьмами и кладбищами.

Гатчина за свою более чем двухсотлетнюю историю не стала исключением из общих правил: здесь также были обнаружены подземные сооружения. Казалось бы, характер и цель их строительства схожи со многими аналогичными постройками в европейских городах. Однако однозначно утверждать это не позволяют некоторые исторические факты, воспоминания и просто легенды, окутанные ореолом тайны, мистики и черной меланхолии рыцаря на троне, русского Гамлета императора Павла I.

В 1765 году Екатерина II выкупила Гатчинскую мызу (будущий город Гатчина) у князя Бориса Александровича Куракина и подарила ее своему фавориту графу Григорию Григорьевичу Орлову в благодарность за организацию дворцового переворота 1762 года, в результате которого она стала императрицей. 30 мая 1766 года на территории мызы началось строительство Гатчинского дворца [1].

Большой Гатчинский дворец был построен знаменитым итальянским архитектором Антонио Ринальди на холме, окруженным водами Серебряного озера. На создание дворца, выстроенного в стиле классицизма и гармонично сочетающего в себе элементы средневекового замка и загородного особняка, у автора ушло порядка 15 лет.

Гатчинский дворец за свою историю сменил ни одно поколение хозяев. Являясь тринадцать лет великокняжеской резиденцией, а затем пять императорской, облик дворца менялся вслед за характером его обитателей.

С именем первого хозяина дворца, графа Григория Григорьевича Орлова, по некоторым легендам, связывают строительство нескольких подземных ходов. Однако в настоящее время официально известен лишь один. В одной из опочивален на втором этаже был потайной выход на узкую винтовую лестницу. По ней можно было спуститься в подвалы дворца, где и начинался сам ход, представляющий собой наклонную галерею шириной 4 метра и длиной более 120 метров. Галерея заканчивалась таким сооружением как грот. Гатчинский грот получил романтическое название «Эхо». Его фасад был окаймлен грубым и неотесанным камнем, из-за чего складывалось ощущение природной естественности и некой заброшенности, что, безусловно, усиливалось укромностью расположения. Но, несмотря на кажущуюся естественность навала камней, глыбы туфа тщательно подбирались и закреплялись в предназначенных для них местах железными штырями и скобками, скрытыми от человеческих глаз [4]. Чаще всего гроты в парках того времени являлись некой данью моде и служили красочно-нарядной декорацией паркового ансамбля. Однако гатчинское «Эхо» нарушает данное правило: арка грота образует своеобразные кулисы, оформляющие выход из подземелья, которое приводит к чистейшему Серебряному озеру, на берегу которого была установлена небольшая пристань. Доподлинно неизвестно, боялся ли кого-нибудь фаворит Екатерины или же привычка строительства подземных тайных ходов осталась со времен эпохи дворцовых переворотов как средство для срочной и безопасной эвакуации из залов дворца, но в случае опасности любого характера спастись из дворца можно было и по суше, и по воде.

После кончины Григория Орлова в 1783 году, его Гатчинское имение переходит в полное распоряжение к наследнику престола Павлу Петровичу. Со стороны Екатерины II это был хорошо спланированный ход: с одной стороны, дворец являлся щедрым подарком, с другой - местом отбывания ссылки для нелюбимого сына. Павел, не желая мириться с интерьером, созданным при убийце своего отца, принимает решение о перестройки Гатчинского дворца. Основной этап работ лег на плечи архитектора Винченцо Бренны. Работы по устройству комнат для семьи Павла I в Арсенальном каре (бывшем Конюшенном) и в главном корпусе дворца были начаты в 1797 году. Кроме этого площадь перед дворцом, занятая газонами, была превращена в плац, окруженный бастионной стеной, а со стороны парка на прилегающей к дворцу территории устроен небольшой собственный сад [3].

Что же касается подземного хода, то мнительному Павлу он пришлось по душе. Будущему императору часто мерещились заговоры и дворцовые интриги, поэтому на пристани Серебряного озера его всегда ждал челнок и верный слуга, так что проблему безопасности можно было считать решенной. Однако в павловский период грот использовался исключительно ради забавы, а на челне по глади озера совершались водные прогулки. Известно, что Павел очень любил эпатировать публику, неожиданно исчезая и появляясь в залах своей резиденции. Подземный ход посещали и именитые гости. Так, в 1797 году во время пребывания в Гатчинской мызе бывшего польского короля Станислава-Августа ему была устроена прогулка из дворца через подземный ход к гроту «Эхо» и далее по императорскому парку. Павел I доверил сопровождать почетного гостя своему ближайшему сподвижнику Сергею Ивановичу Плещееву, постоянному члену свиты государя. «Гатчина, 31 августа 1797 года. Поскольку Король попросил Императора дать ему кого-нибудь, кто показал бы все красоты Гатчины, ему был предоставлен господин Плещеев, – сообщается в Дневнике, который в это время вел личный секретарь короля. – Он сопровождал Короля, начиная от подвалов Гатчинского дворца, которые весьма своеобразны, до верхнего этажа башни этого обширного замка...» [4].

С гротом «Эхо» связана еще одна увлекательная история, объясняющая его название. По одной из версий, раньше на стенах галереи была развешана различная конская упряжь, которая позже была снята. Однажды дочь Павла, играющая в саду, забежала в туннель. Не

увидев привычного снаряжения, она воскликнула: « Кто украл хомуты?» В ответ раздалось гулкое: «ты». Естественно внутри подземного хода имеет место быть многократно повторяющееся эффект звуковых откликов - эхо. Так что название грот получил благодаря своим акустическим свойствам. Особенно хорошо они проявляются около второй пары фонарей: эхо может повторить до четырех последних слогов слова, также, по некоторым сведениям, отдельные слова повторялись порядка 30 раз. Сегодня у гостей грота, помимо выявления вора хомутов, популярны и другие вопросы: «Кто разбил французов?», « какой цветок боится мороза?» и, пожалуй, самый популярный: «кто здесь правил?».

Помимо тайного хода - грота «Эхо», ко времени Павла приписывают и еще одну легенду о втором подземном выходе из дворца. Наследник престола, являясь Великим магистром Мальтийского ордена, якобы поручил соединить Гатчинский дворец с резиденцией Ордена - Приоратским дворцом. По преданию, подземный ход соединял кабинеты протектора Ордена. Интересно, что в наше время реставраторы, укреплявшие фундамент Приората, действительно обнаружили подземный ход, выложенный камнями. Его высота достигает человеческого роста, но постепенно понижается. Туннель не пройден до конца, а его значение так и остается загадкой современности. Есть предположение, что ход является частью подземных коммуникаций Гатчины, которые до сих пор не исследованы.

Еще одна легенда, связанная с подземным ходом Большого Гатчинского дворца, относится уже к событиям революции 1917 года. Осенью из Петрограда, охваченным пламенем Октябрьской революции, в Гатчину прибыл председатель временного правительства Александр Федорович Керенский. Однако долго в Гатчинском дворце он не задержался: вскоре появилась угроза его пленения матросами во главе с Павлом Ефимовичем Дыбенко. Считалось, что Керенский воспользовался подземным ходом для своего спасения. Эти слухи были подкреплены его собственными воспоминаниями: «Для вооруженной борьбы нас было слишком мало – меньше десятка. Уйти из дворца невозможно – построенное Павлом I в виде замкнутого прямоугольника здание имело только один выход, уже занятый караулом из казаков и матросов. Пока мы рассуждали, явился один из высших служащих дворца с предложением помощи... Он знает тайный, никому не известный подземный ход, который выходит в парк за стенами этого дворца-крепости, но чтобы пройти к этому тайнику, нужно ждать сумерек» [2]. Сегодня доподлинно неизвестно, воспользовался ли Керенский подземным ходом или нет, но сам он так и не раскрыл эту тайну: « Я не считаю себя вправе подробно рассказывать свой уход из Гатчинского дворца. Большевики еще у власти – люди еще живы... Я ушел из дворца за 10 минут до того, как предатели ворвались в мои комнаты. Я ушел, не зная еще за минуту, что пойду....» [2].

Большой Гатчинский дворец был открыт для посещения в 1918 году. Небывалому потоку туристов дворец во многом обязан именно своему подземному ходу, а точнее мифам и легендам его окружавшими.

Во время Великой Отечественной войны дворец, как и вся Гатчина, находился в немецко-фашистской оккупации. При отступлении гитлеровцев в 1944 году дворцу был нанесен значительный урон: здание было сожжено, а ценные вещи предварительно вывезены. Грот «Эхо» не пострадал по счастливой случайности. Он был восстановлен 1990-е годы.

Сегодня подземные ходы Гатчинского дворца являются предметом споров, ведь до сих пор точно не установлено их существование. Что же касается грота «Эхо», то в настоящий момент рядом с ним находится территория местного водоканала. На огороженную территорию вход закрыт. Проход по галерее возможен только изнутри без выхода к берегу Серебряного озера. Очевидно, что это один из немногих подземных ходов, не имеющий выхода на поверхность.

Это не единственный миф, связанный с гатчинским дворцом, не последняя тайна, которую следует раскрыть, изучая историю города и его культурный потенциал. Участие в краеведческой деятельности позволит расширить и углубить знания о культурном наследии Гатчины.

Одна из задач федерального масштаба, наиболее важная как для России в целом, так и для отдельных ее регионов, в частности, включая крупные области и малые города - это поощрение развития краеведения. Поскольку краеведение это не только обучение распространение знаний о прошлом и настоящем своего края, а это, прежде всего, развитие потребности в действенной заботе о его будущем, о сохранении природного, исторического и культурного наследия.

**Список литературы:**

- [1] Макаров В. К., Петров А. Н. Гатчина. — 3-е изд., испр. и доп. — СПб.: Издательство Сергея Ходова, 2007. — 304 с.
- [2] Керенский А.Ф. Гатчина // Октябрьская революция. Государственное издательство, М-Л, 1926 г.: <http://statehistory.ru/books/7/> (дата обращения 22. 02.2018)
- [3] «Оредеж»: Литературно-краеведческий альманах: вып.6 /Сост. Е.Л.Бабий, С.А.Топорикова.- СПб.: «Летопись», ИД «ОРЕОС», 2009.- 350 с.
- [4] Дворцово-парковые ансамбли пригородов Санкт-Петербурга: <http://spb-pearl.ru/> (дата обращения 22. 02.2018)

УДК 528.9

**РАЗРАБОТКА ГЕОИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ**

**CREATION OF GEOINFORMATION SUPPORT OF THE CULTURAL HERITAGE OF THE NOVOSIBIRSK REGION**

*Лебзак Анастасия Олеговна, Лебзак Евгений Викторович  
Lebzak Anastasiya Olegovna, Lebzak Evgeny Viktorovich  
г. Новосибирск, Сибирский государственный университет геосистем и технологий  
Novosibirsk, Siberian State University of Geosystems and Technologies  
nasyadyanova@mail.ru*

**Аннотация:** В данной статье рассматривается актуальность разработки геоинформационного обеспечения объектов культурного наследия на территорию Новосибирской области. Определены основные цели и задачи исследования. Подробно рассмотрен процесс создания географической информационной системы «Культурное наследие Новосибирской области». В статье содержатся результаты исследования и основные выводы.

**Abstract:** This article focused on the relevance of creation of geoinformation support of objects of cultural heritage of the Novosibirsk region. The main goals and objectives of the study are defined here. The process of creating a GIS «Cultural heritage of the Novosibirsk region» is also considered in detail. The article contains the results of the study and the main conclusions.

**Ключевые слова:** культурное наследие, геоинформационное обеспечение, Новосибирская область, геоинформационное картографирование, объекты культурного наследия

**Key words:** cultural heritage, geoinformation mapping, Novosibirsk region, geoinformation support, geoinformation mapping, objects of cultural heritage

Культурное наследие в современном обществе играет очень важную роль. Оно является наиболее достоверным и информативным источником знаний об эпохе, к которой принадлежит конкретный объект культурного наследия. Популяризация и сохранение объектов культурного наследия является одной из первоочередных задач любого

государства, а также главной задачей ЮНЕСКО. На сегодняшний день в каждом субъекте Российской Федерации действует государственная программа, направленная на сохранение и популяризацию объектов культурного наследия. На территории Новосибирской области также действует Государственная программа Новосибирской области «Культура Новосибирской области» на 2015-2020 годы, нацеленная на сохранение, выявление и популяризацию объектов культурного наследия, расположенных в районах региона.

На территории Новосибирской области на сегодняшний день насчитывается более двух тысяч объектов культурного наследия, которые имеют различные категории историко-культурного значения – объекты культурного наследия федерального, регионального и местного значения [1].

Для наиболее успешной реализации государственных программ по сохранению и популяризации объектов культурного наследия можно привлечь геоинформационные технологии, которые в последнее время получили широкое распространение и показали высокую эффективность. Создание географической информационной системы «Культурное наследие Новосибирской области» позволит визуализировать информацию, содержащуюся в Перечнях объектов культурного наследия, расположенных в районах Новосибирской области, дополнить ее и автоматизировать работу с большими объемами данных. Подобная ГИС позволит быстро получать полную и достоверную информацию о любом из объектов культурного наследия, а также выборки объектов по заданным критериям.

Разработка ГИС позволяет создать универсальное картографическое произведение, которое может иметь как научно-справочный характер, так и использоваться широким кругом потребителей для различных целей [2].

Целью проекта является разработка географической информационной системы «Культурное наследие Новосибирской области».

Для достижения поставленной цели необходимо решить целый ряд задач:

- провести анализ и дифференциацию объектов, которые подлежат картографированию и разработать условные обозначения;
- определиться с программным обеспечением и методикой создания ГИС;
- разработать структуру ГИС;
- составить общегеографическую мультимасштабную основу;
- нанести на основу элементы тематического содержания;
- провести апробацию работы ГИС «Культурное наследие Новосибирской области».

Первый этап работы над проектом – анализ объектов культурного наследия и разделение их на группы. В результате проведенного анализа Перечней объектов культурного наследия на территорию Новосибирской области, были выделены три основные группы, которые также были разделены на подгруппы. Разработанная классификация представлена на рисунке 1.

Созданную классификацию объектов культурного наследия можно подвергнуть и дальнейшему членению, но в нашем случае, это будет отражено в семантической информации конкретного объекта.

Для того, чтобы избежать перегрузки картографического изображения в мелком масштабе и не нарушить мультимасштабность разрабатываемой ГИС были созданы отдельные условные знаки для мелкого и крупного масштабов.

В крупном масштабе для каждого из выделенных подвидов был разработан символный условный знак. Цвет условного знака указывает вид, к которому относится этот объект. На рисунке 2 приведен пример разработанного условного знака для памятников гражданской архитектуры, где цвет знака обозначает его принадлежность к виду «Памятники архитектуры».

Для мелкого масштаба были разработаны простейшие символные условные знаки для каждого вида объектов. Вид объекта показан цветом: памятники архитектуры отображены синим цветом, археологические памятники – оранжевым, а памятники истории – красным цветом. Таким образом, разработанная система условных знаков содержит

принцип системности. Разработанный условный знак «Памятники истории» показан на рисунке 3.



Рисунок 1. Классификация объектов культурного наследия



Рисунок 2. Условный знак «Памятник гражданской архитектуры»



Рисунок 3. Условный знак «Памятник истории»

Важным этапом при работе над проектом является выбор программного обеспечения, в котором будет реализовываться проект. В нашем случае наиболее рационально применение ПО MapInfo. Данный программный продукт представляет собой настольную издательскую систему, которая имеет широкий функционал и довольно простой интерфейс.

Затем необходимо обозначить конкретную структуру будущей ГИС. Из объектов общегеографической основы показаны гидрография, рельеф, границы, населенные пункты, дорожная сеть и растительность. Из объектов тематического показаны все объекты культурного наследия, внесенные в Перечень объектов культурного наследия Новосибирской области, за исключением объектов, имеющих статус «утрачен». Для объектов культурного наследия важнейшее значение имеет семантическая информация, которая будет содержаться в разрабатываемой ГИС, а именно, индивидуальный код, категория охраны, типология, датировка, местонахождение и прочее.

Следующий этап – разработка мультимасштабной общегеографической основы. В качестве источников для ее составления использовались общегеографические карты, топографические карты и планы крупных масштабов на территорию Новосибирской области, дежурные карты и космические снимки. Была составлена мультимасштабная общегеографическая основа, которая имеет 7 лодов (level of detail), каждый из которых содержит отличную по степени подробности и наполнению пространственную и семантическую.

Самый объемный этап работы над проектом – нанесение элементов тематического содержания на общегеографическую основу и ввод семантической информации об объектах культурного наследия. Привязка этих объектов визуальная, так как невозможно без высокоточных полевых геодезических измерений достоверно определить их координаты. На рисунках 4 и 5 показано картографическое изображение ГИС в разных масштабах.

Последний этап работы над проектом – апробация разработанной географической информационной системы «Культурное наследие Новосибирской области». В процессе апробации выявлялись недочеты и вносились исправления в проект.

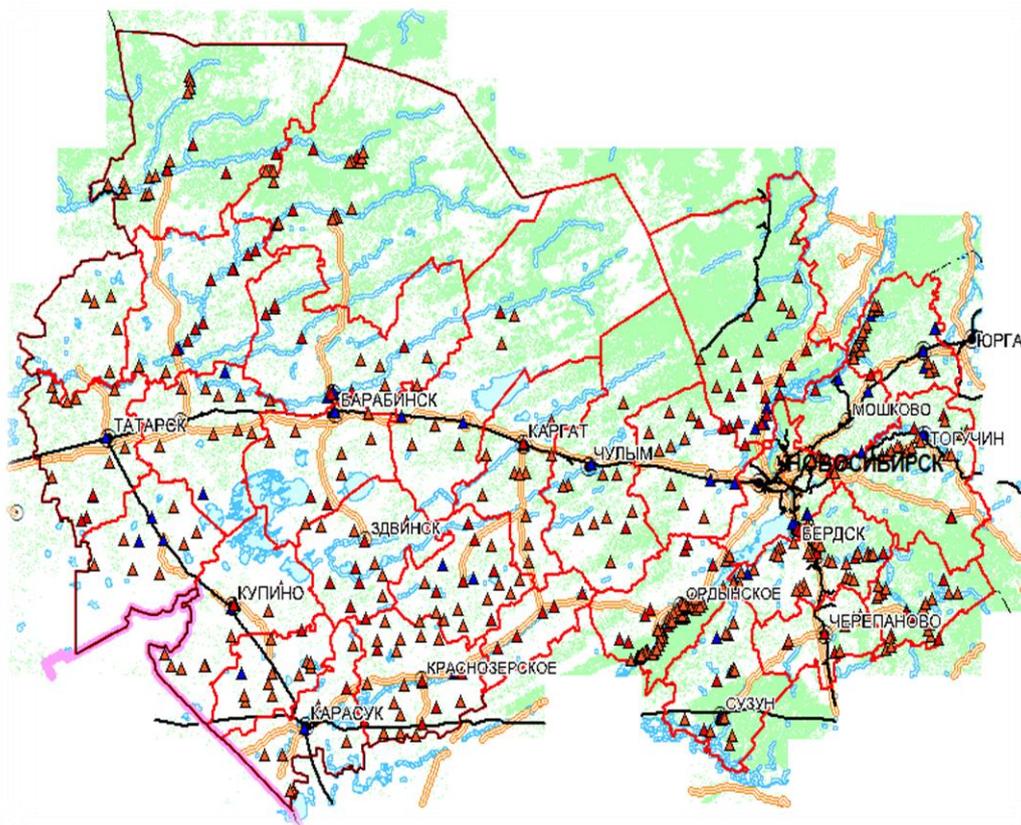


Рисунок 4. ГИС в мелком масштабе



Рисунок 5. ГИС в крупном масштабе

В заключении, можно отметить, что созданная географическая информационная система удобна в использовании, очень подробна и информативна. Ее мультимасштабность,

дает возможность, как оценить в целом распределение и характер объектов культурного наследия региона, так и детально изучить интересующий конкретный объект. Все это делает разработанную ГИС уникальной по содержанию, так как на данный момент на территорию Новосибирской области не существует ни одного картографического произведения, содержащего подобную информацию. ГИС «Культурное наследие Новосибирской области» может использоваться широким кругом пользователей в познавательных целях, студентами и научными работниками как научно-справочное издание, а также администрацией региона для принятия управленческих решений.

#### Список литературы:

- [1] Кошелев А.В. (отв. ред.). Памятники истории, архитектуры и монументального искусства Новосибирской области. Книга 1.// Новосибирск, 2011. –284 с.  
 [2] Берлянт А.М. Картография: учебник. – М.: КДУ, 2010.–328 с.

УДК 911.9

### ГЕОКУЛЬТУРНОЕ ПРОСТРАНСТВО ПРИХОПЕРЬЯ КАК РЕСУРС РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИИ

### GEOCULTURAL SPACE OF PRIKHOPERYE AS A RESOURCE OF TERRITORIAL DEVELOPMENT

*Литвинов Владимир Юрьевич  
 Litvinov Vladimir Yurievich*

*г. Москва, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова  
 Moscow, Lomonosov Moscow State University  
 voldemar\_zero@mail.ru*

**Аннотация:** Современное развитие территорий обусловлено постиндустриальными факторами. Они включены в состав понятия брендинга территорий. В нашем исследовании изучалась основная образная структура макрорегиона Прихоперья. С помощью образных карт основных центров данной территории были составлены три концепции развития бренда Прихоперья.

**Abstract:** Modern territorial development is conditioned by postindustrial factors, which are the part of concept – branding of areas. In our article we learned basic image structure of Prikhoperye micro-region. With the help of image maps of main centers of this area we made three conception of Hoper’s brand.

**Ключевые слова:** Прихоперье, брендинг территории, геокультурное пространство, образ, имиджевый потенциал, Хопер

**Key words:** Prikhoperye, branding of area, geocultural space, image potential, Khoper

Любая сказка начинается со знакомства с бытом ее главных героев: жил-был старик со старухой, жил да был царь с царицей и т.д. Затем нас сразу погружают в проблемную ситуацию, которая как снег на голову сваливается на плечи сказочных героев. Загадка, которую не разгадать непосвященному, не погруженному в культурные традиции контекста данной сказки. И напоследок, главный герой совершает подвиг, враг побежден, мораль высказана. Разве не напоминает данный небольшой сказочный «план» создание и разработку нового бренда?

Брендинг – это своего рода произведение художественной литературы, где некоторые моменты замалчиваются, а на другие делается акцент [1]. Это «сказка», которую территория рассказывает своим «читателям».

Брендинг территории, повествует нам историю этого места с разного рода «героями», жившими когда-то здесь. И главную мораль, которую должен вынести из этого рассказа потребитель – это понимание самобытности, идентичности именно этого места.

Формирование бренда территории не может происходить без учета ее культурно-исторической основы, как подстилающей поверхности ее фундамента. Такой основой выступает геокультурное пространство.

Геокультурное пространство – система устойчивых культурных реалий и представлений, формирующихся на определенной территории в результате сосуществования, переплетения, взаимодействия, столкновения различных вероисповеданий, культурных традиций и норм, ценностных установок, глубинных психологических структур восприятия и функционирования картин мира [2].

Объектом нашего исследования выступает макрорегион Прихоперья, как культурно-исторически сложившийся регион на границе Воронежской, Саратовской и Волгоградской областей.

Цель исследования состоит в рассмотрении геокультурного пространства данной территории и определении ее основных образов для развития бренда территории.

Чтобы оценить весь историко-культурный и имиджевый потенциал города нагляднее всего представить его в виде образной карты трех основных населенных пунктов Прихоперья (рисунок 1).



Рисунок 1. Географические образы г. Борисоглебска

Как видно из карты, наиболее значимые образы для Борисоглебска – это «Ворона», «Хопер», «Черноземье». Эти главные символы представляют природную основу, особенности, на которых уже начинают формироваться другие пространственно-территориальные ассоциации, как у местных жителей, так и у сторонних наблюдателей. На этих опорах держится вся конструкция образов места, и они могут лечь в основу создания бренда города.

Образы второго порядка ответвляются от опорной конструкции и являются не менее важными для самоопределения местных жителей с данной территорией. «Петр I», «Прихопёрье», «казачество», «летное училище» – это уже слой образов, сформированных исторической канвой событий. Основные этапы развития городской территории неразрывно связаны с этими понятиями. Первая опора образов позволяет установить связь с пространством, вторая же помогает это пространство наложить на время.

И на этот пространственно-временной континуум уже сверху ложатся локальные мифы территории. Эти мифы третий порядок образов города. Сюда могут входить довольно любопытные истории, которые бытуют у местного населения. Например, существует миф, что в Борисоглебском летном училище некогда проходил переподготовку в довоенное время г. Геринг. И, якобы, памятуя о проведенных здесь днях при подступах к Борисоглебску, он отдал приказ не наносить никаких авиационных ударов по городу. И действительно, Борисоглебск не был затронут немецкой авиацией, практически не пострадал в годы войны.

Также в этой категории представлены современные образующиеся «мифы». Мифами они являются не в силу своей неправдоподобности, а по причине, что через них начинают в настоящем по-новому воспринимать образ города. Таким современным мифом может быть «пляжный волейбол». Дело в том, что с недавнего времени в Борисоглебске проводится Всероссийский турнир по пляжному волейболу, на берегу Вороны. И местные жители по-настоящему гордятся этим фактом, что поднимает интерес к их родной территории. И к тому же это событие выливается в некоторый положительный экономический эффект для города вообще и для некоторых жителей, в частности.

Представим карту образов г. Балашова (рисунок 2):

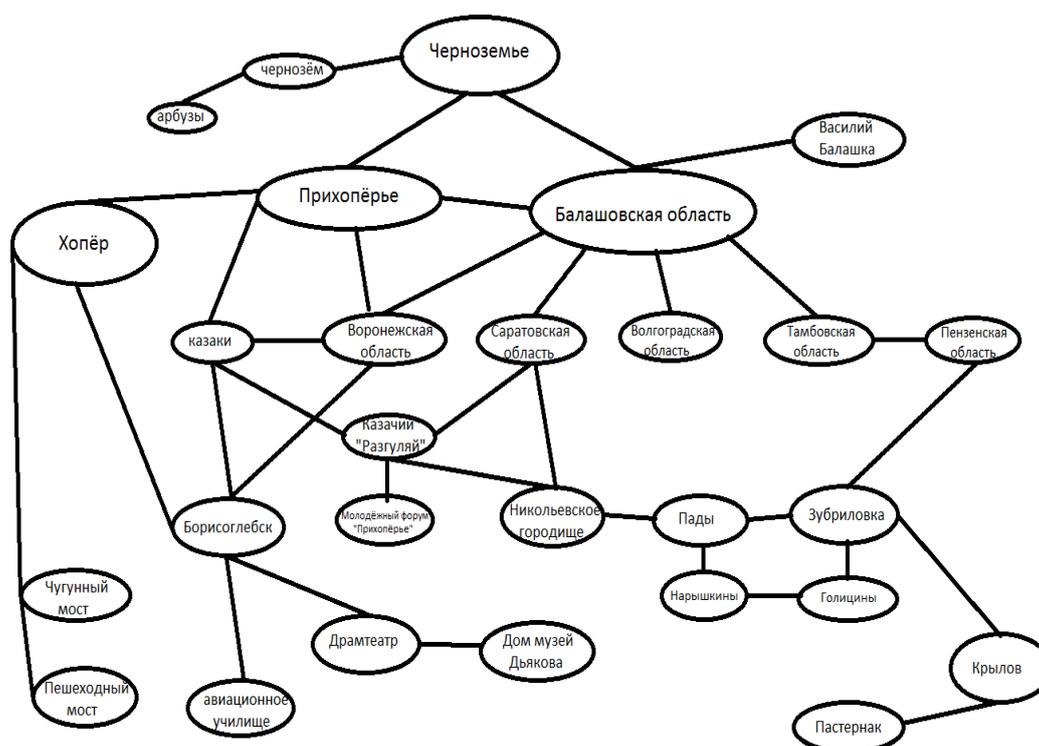


Рисунок 2. Географические образы г. Балашова

Основу всей конструкции составляют 4 понятия: «Черноземье», «Хопер», «Прихопёрье», «Балашовская область». Есть некоторая схожесть с главными образами Борисоглебска, но здесь образность Балашова конструируют в основном понятия некоторых целостных районов или даже вернее сказать ареалов. Ареалы накладываются друг на друга, и создается единое пространство, в котором Балашов занимает центральную позицию.

Образы второго порядка представляют некоторую региональную специфику, включая в себя: Саратовскую, Воронежскую, Волгоградскую, Тамбовскую и Пензенскую области. Здесь исторические мифы отходят, прежде всего, от уникальности расположения места. Балашовский район находится на стыке нескольких областей и здесь происходило множество административных реформ, кардинально перекраивающих территорию. Поэтому образы вроде как бы разных территорий смешались и в принципе родственны Балашову как интегрирующему центру.

Образы третьего порядка, как было уже показано на Борисоглебске, это локальные мифы. Специфика этих мифов для Балашова, что они все относятся к некоторому литературному «кластеру». Большинство локальных мифов связано либо с какими-то культурными объектами, помещичьими усадьбами. Либо с именами великих писателей и поэтов. Так, по одной из легенд в с. Зубриловка, где располагалось поместье Голицыных, бывал сам Крылов И.А. И под тенью дубов этой усадьбы, которая на тот момент еще входила в Балашовский район, он написал большинство своих басен. История несчастной любви Пастернака, сподвигшая его упомянуть в своих стихах Балашов, тоже произошла именно здесь.

Образная карта г. Урюпинска выглядит следующим образом (рисунок 3):

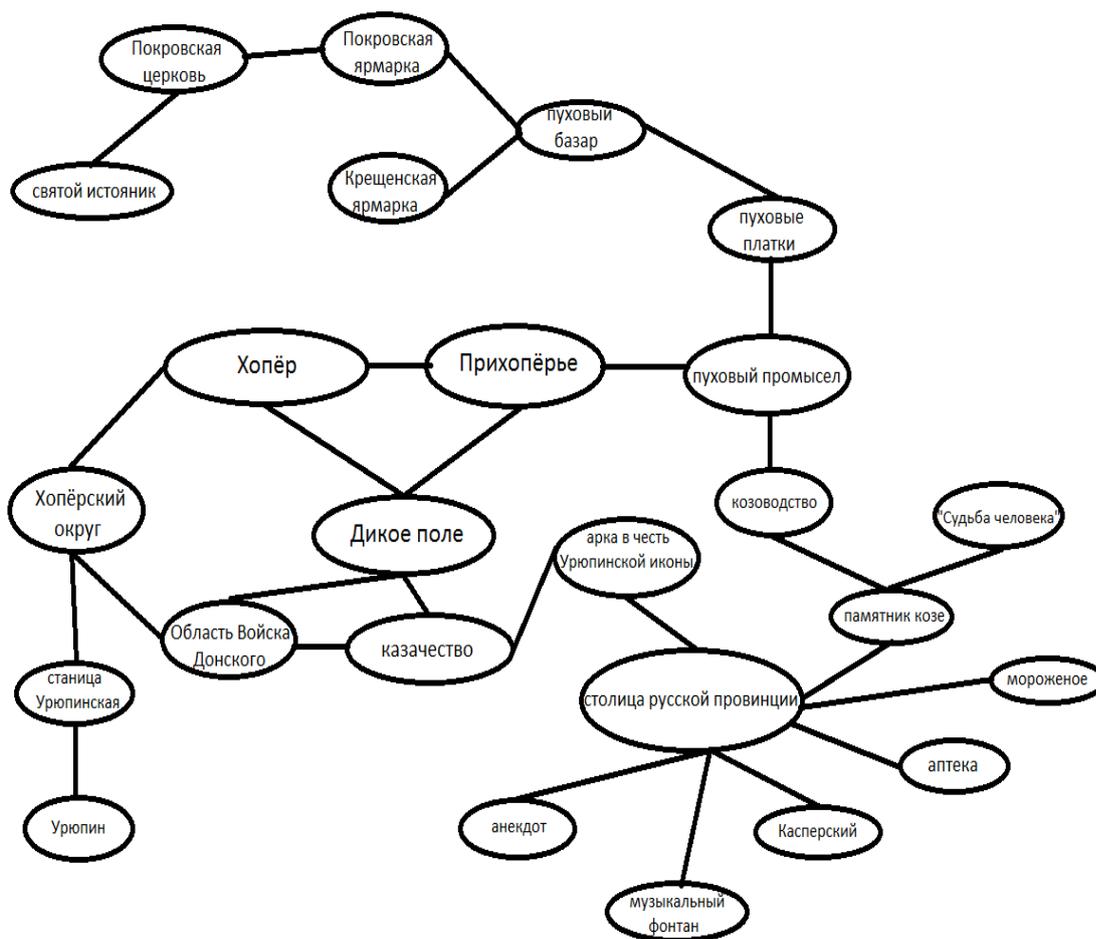


Рисунок 3. Географические образы г. Урюпинска

Основу образной карты составляет «треугольник»: Хопер, Прихоперье, Дикое поле. Это три основных географических кита, на которых город получил свое развитие и, что изначально сформировало его. Именно наличие величественной реки и «дикого» пространства способствовало развитию здесь вольного казачества, как главного образного элемента территории.

Обрами второго порядка являются: «столица русской провинции», «пуховый промысел», «казачество». Эти элементы в разные исторические периоды задавали ритм и темп развития города. Это история образа в развитии: казачий образ жизни развивал среди жителей козоводство, пуховый промысел, который в силу природных особенностей стал уникальной визитной карточкой территории. В тоже время, удаленность территории, являвшейся значительное время приграничным оплотом государства, стоком всех крестьянских ресурсов, с развитием своего особого пухового промысла, способствовала особому выделению города среди остальных провинциальных мест. Это не забытая провинция, а наоборот, провинция – о которой все знают и помнят.

Образы третьего порядка – это конкретные локальные мифы, которые город планомерно «сконструировал». Сначала он шел к этому неосознанно, но затем мифы стали подстраиваться под определенный имидж города. Например, существует такой миф, что Касперский собираясь провести конференцию по IT-безопасности в каком-либо из городов Волгоградской области, спросил у местного губернатора, что здесь может быть интересно. Губернатор в шутку сказал о столице русской провинции. К его удивлению, Касперский серьезно воспринял эти слова и действительно заинтересовался этой идеей и произнес ставшую сакраментальной фразу: «Брошу все, уеду в Урюпинск».

В отличие от двух других городов в Урюпинске преобладают образы, которые были сконструированы. То есть здесь инструментами брендинга территории вскрыли почву локальных мифов и удобрили ее новыми образами.

На основе данного анализа геокультурного пространства Прихоперья мы предлагаем использовать три варианта концепций развития бренда территории:

*1) Экологическая концепция.*

Ключевые символы экологической концепции: Тиллермановский лес, Хоперский заповедник, река Хопер, река Ворона, чернозем, святой источник Урюпинска.

Возможные названия: «Прихоперье – центр нетронутого Черноземья», «Прихоперье – экологически чистый уголок России», «Прихоперье – заповедная территория».

*2) Историческая концепция.*

Ключевые символы «исторической концепции». Флот, Петр I, летное училище, Дикое поле, Хоперский казачий округ, Балашовская область, Никольевское городище, Пады, Зубриловка, Крылов, Пастернак.

Возможные названия. Прихоперье – колыбель казачества, От Вороны до Хопра вся история видна.

*3) Сказочная концепция.*

Ключевые символы «сказочной концепции»: пуховый промысел, коза, Кетоврас, Никольевское городище, Хопер, с. Желтояр, стрелка, Тиллермановский лес, золотое руно.

Возможные названия: Тридевятое царство, Тридевятое царство Прихоперья, Сказочное Прихоперье, Хоперская сказка, Богатырское Прихоперье.

В заключении, важно отметить, что брендинг города, либо территории, это своего рода синтезирующее звено между идентичностью локальной (внутренней) и идентичностью региональной (внешней). Но понимание его основ не всегда может соответствовать действительности. При этом для многих городов и территорий, особенно российских, брендинг это краткосрочный эффект, чтобы переломить этот тренд надо понимать, что нельзя искусственно взрастить бренд. Он должен гармонично сочетаться с окружающей территорией и восприниматься людьми. Для местных жителей он сам по себе должен быть любимым занятием, а сам процесс его взращивания уже являться результатом, целью своего развития.

**Список литературы:**

[1] Динни К. Брендинг территорий. Лучшие мировые практики// М.: «Манн, Иванов и Фербер», 2013

[2] Замятин Д. Геокультурный брендинг территорий: концептуальные основы [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.russ.ru/pole/Geokul-turnyj-brening-territorij-konceptual-nye-osnovy>

УДК 793.31

**ПЛЯСКА «ТИМОНЯ» КАК ОТРАЖЕНИЕ ТАНЦЕВАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ КУРСКОГО  
КРАЯ**

**THE DANCE «TIMONYA» AS A REFLECTION OF DANCING CULTURE OF KURSK  
REGION**

*Мезенцева Людмила Александровна  
Mezentseva Lyudmila Alexandrovna  
г. Курск, Курский государственный университет  
Kursk, Kursk State University  
lyudamezzz@yandex.ru*

**Аннотация:** Статья посвящена русскому народному танцу «Тимоня». Рассмотрены исторические условия возникновения пляски на территории Курской области, а также ее дальнейшее существование в новое время.

**Abstract:** The article is devoted to the Russian folk dance «Timonya». We examined the historical conditions of appearance of the dance in the territory of Kursk region and its being nowadays.

**Ключевые слова:** культурное наследие, народная культура, фольклор, танцевальная культура

**Key words:** heritage, national culture, folklore, dancing culture

Курский край – регион с богатой историей. За свое тысячелетнее существование город и близлежащие территории терпели набеги кочевников, монголо-татарское нашествие, многочисленные пожары, дотла испепелявшие целые поселения, миграционные процессы [1]. Но Курский край смог выстоять, пройдя через серьезные испытания. А выстоять во многом помогла именно народная культура. Объединение народа в минуты опасности, осознание крепкой связи поколений, передача опыта, традиций сыграли большую роль в развитии истории и культуры Курской области.

Итак, культура Курского края по своему составу представляет собой сплав культур южнорусских и украинских народностей [2]. Северяне, поляне, а в последствии черкасы и литовцы, белорусы и украинцы представляли тот национальный «винегрет», который в результате своего развития превратился в общность, которому даже автор «Слова о полку Игореве» посвящает хвалебные строки: «А куряне славные – /Витязи исправные...».

По мнению ряда исследователей, именно на территории русско-украинского пограничья сформировалась локальная песенная традиция, яркой чертой которой является обилие карагодных (хороводных) песен, плясовых инструментальных наигрышей, развитая система хореографических жанров. Курские хороводы без малейшего преувеличения представляют собой грандиозное явление. Приезжие в Курск удивлялись изобилию этих хороводов и танков [3]. В курской танцевальной традиции были особенно распространены танки и карагоды: «Чебатуха», «Полянка», «Во саду ли», «Журавель». Интересно, что особую популярность получил «Тимоня».



Рисунок 1. Районы распространения русского народного танца «Тимоня» в Курской области (отмечены рисунками)

География распространения пляски охватывает южные районы Курской области (Суджа, Большое Солдатское, Обоянь, Белая). Именно сюда, в Курск как в пограничный город, в XVII веке начинают стекаться служилые люди из разных регионов России. Возможно, синтез культур представителей из различных уголков страны и заложил основы известной курской пляски.

Внутренним кругом пляски служил ансамбль дударей с многовековой традицией совместной игры на таких традиционных инструментах, как кугиклы, рожок, балалайка, скрипка. Наружный круг – карагод из самих пляшущих. Они двигались по кругу, обязательно против солнца.

Пляска «Тимоня», в которой каждый мог показать свое мастерство, – импровизация. Количество танцующих в круге достигало 60-70 человек. Они разделялись на пары или тройки, передвигающиеся по кругу – 2 женщины и мужчина – Тимоня. Женщины плясали сдержанно: плавно притоптывая и разводя руками, смягчая ритм танца, мужчины – разнообразили танец и подчеркивали его – их пляска стремительная, резкая, лихая. Возрастной состав многообразен: в пляс пускались как дети, так и опытные старики.

Припевки – коротенькие стишки в ритме музыки – были обязательным сопровождением пляски. Изначально они исполнялись мужчинами, затем роль певчих перешла к женщинам. Припевки восхваляют главного героя пляски – Тимоню:

*А стоит Тимонюшка на горе,  
У него вся грудушка в серебре.*

С течением времени тексты припевок изменялись, подстраивались под общественную обстановку. Например, в послевоенное время создавались тексты, отражающие быт новой деревни, изменившихся людей, возросшую культуру народа:

*Тимоня в начищенных сапогах,  
У него вся грудушка в орденах,  
Воевал Тимонюшка за крестьян,  
За себя, за Родину, за курян.  
Жили когда-то мы в горе,  
А теперь всего у нас волю.*

*Весело, девки, мы спляшем  
У Москве у матушке нашей [4].*

Посмотреть на «Тимоню» стекались все жители соседних деревень. Так, карагод собирал вокруг себя от 200 до 300 селян. Без «Тимони» не мыслился никакой большой праздник. Эта пляска сопровождала жителей деревень во время Пасхи, Троицы, Левады и т.д. В основе танца лежит движение по кругу, как символа Вселенной, Бога и вечной жизни. Непрерывное кольцо – магическая цепь, которая на подсознательном уровне объединяет русских людей в единую несокрушимую нацию.



Рисунок 2. Декоративное панно «Тимоня». Музей народного творчества с. Большое Солдатское Курской обл.

Танцевальная культура Курска находит свое отражение и в живописи. Красноречива картина К.А. Трутовского (1826-1893 гг.) «Хоровод в Курской губернии» [5]. Благодаря точным наблюдениям художник сумел отобразить жизнь русского крестьянина, которая неотделима от танца. В центре картины – пляшущая пара, за которой наблюдают односельчане, хлопая в ладоши и притоптывая ногами. Картина К. Трутовского является важным элементом на пути воссоздания облика эпохи, которая давно перестала существовать, но благодаря художнику запечатлена в особой динамике.



Рисунок 3. К.А. Трутовский «Хоровод в Курской губернии», 1860 г., ГТГ

Весьма показательно, что пляску «Тимоня» в ее подлинном виде можно увидеть в документальном фильме В. Голованова и Т. Богдановой (1969 г.). В фильме принимали

участие колхозники Суджанского района Курской области. Сегодня данный материал – это ценнейший этнографический источник благодаря своевременному участию неравнодушных людей в деле сохранения культурного наследия. Музыкальные инструменты, старинные традиционные русские одежды, обряды, пляски и песни – все в этом документальном кино имеет огромное значение.



Рисунок 4. Кадр из фильма «Тимоня», 1969 г., СССР

В настоящее время многовековую традицию пляски бережно хранит ансамбль из села Плехово Суджанского района, который так и называется, – «Тимоня». Главной особенностью коллектива является уникальный репертуар народных песен, старинные костюмы, безграничная любовь к своему делу.

Ансамбль «Тимоня» известен далеко за пределами Курской области. В июне 1991 года плеховцы выступали в Нью-Йорке на традиционной русской ярмарке во время XXVI фестиваля искусств и имели грандиозный успех.

Ежегодно ансамбль принимает участие в фестивалях, смотрах и конкурсах. А в 2011 году коллектив был удостоен награды за «сохранение и приумножение созданного нашими предками неисчерпаемого богатства фольклорного искусства древней курской земли, возрождение самобытной и неповторимой рядовой культуры, активную пропаганду русского народного искусства на международной сцене [5]».

Танец, как и музыка, рождается из жизни как необходимая потребность в художественной форме проявить чувства. Обращение к народному танцу помогает в изучении истории народа, того или иного этноса. Ведь традиционный танец – это сложная система, где переплетаются обряды, музыка, устное творчество, костюмы.

Сегодня изучение, описание народных традиций как источника красоты и жизненной силы, воспитание бережного отношения к фольклору как главному проводнику в мир народной культуры не только позволяет осознать себя частью великой многонациональной страны, но и помогает осмыслить и укрепить духовную связь с традиционной культурой наших предков.

#### Список литературы:

- [1] Попкова Л.И. Урбанизационные процессы на российско-украинском приграничном пространстве / Попкова Л.И. // Ученые записки. Электронный журнал Курского государственного университета. – Выпуск №3 (27)
- [2] Фольклорные песни приграничья Сумской и Курской областей / Составители: Щеголев В.В., Толстопятых Е.И. – Курск, ОДНТ, 2011. – 144 с.
- [3] Курские танки и карагоды / Руднева А.В. – М.: Советский композитор, 1975. – 310 с.
- [4] Курск дореволюционный URL: <http://old-kursk.ru/book/zemlaki/trutov.html> (дата обращения 19.02.2018)
- [5] Плеховский сельский дом культуры URL: [http://plexovodk.okis.ru/service.html?admit\\_ad\\_uid=d466cc0af0417e9a771d243ac9404d0a](http://plexovodk.okis.ru/service.html?admit_ad_uid=d466cc0af0417e9a771d243ac9404d0a) (дата обращения 19.02.2018)

## ВЫБОРГСКИЕ УСАДЬБЫ КАК ЦЕНТРЫ РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИИ

### ESTATES OF VYBORG REGION AS THE CENTRES FOR TERRITORIES DEVELOPMENT

*Озерова Светлана Дмитриевна*

*Ozerova Svetlana Dmitrievna*

*г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет*

*Saint-Petersburg, Saint-Petersburg State University*

*svetluna96@gmail.com*

*Научный руководитель: к.г.н. Исаченко Татьяна Евгеньевна*

*Research advisor: PhD Isachenko Tatiana Evganievna*

**Аннотация:** в данной работе проанализированы различные варианты использования территорий усадебных комплексов в Выборгском районе Ленинградской области в советское время. Выявлены основные современные тенденции использования старинных усадеб.

**Abstract:** the use estate of territories is investigated in this paper. The basic current trends for development of former manors are analysed.

**Ключевые слова:** усадебные комплексы, рекреационные комплексы, Карельский перешеек

**Key words:** estates, recreational complexes, Karelian Isthmus

На территории современного Выборгского района в начале XX в. располагалось около 100 усадеб (рисунок 1). Приграничное положение региона обусловило специфику усадебного освоения, в котором смешались западноевропейская (шведская) и русская традиции. Рассматриваемая территория в разные годы входила в состав разных государств: Шведского королевства, Российской империи, Республики Финляндия, СССР, России.

Усадебные комплексы совмещали различные функции. С одной стороны, они были очагами культуры, где на приемы собирался высший свет, с другой – являлись центрами хозяйственного освоения региона. Для проектирования усадеб приглашались известные архитекторы, которые создавали настоящие архитектурные шедевры. Неотъемлемой частью усадеб были парки, которые разбивали вокруг господского дома. Сегодня усадьбы – это не только отдельные объекты культурного наследия, но и целый пласт культуры и истории региона. К началу XXI в. одни старинные усадьбы полностью исчезли, другие находятся на грани уничтожения.

В настоящее время появился интерес к историческому прошлому Карельского перешейка, в том числе и к выборгским усадьбам. Появилось понимание необходимости сохранения старинных усадеб при дальнейшем освоении и развитии региона. Поэтому изучение различных вариантов использования бывших усадебных земель является актуальной задачей.

При составлении базы данных выборгских усадеб использовалась научная литература, отражающая подробную историю отдельных мест Карельского перешейка [2], а также усадебное освоение региона в целом, его историю и особенности [1, 4]. Были проанализированы как новейшие российские издания, так и более ранние публикации финских авторов, наиболее полно отразившие судьбы усадеб до середины XX в. [5]. Современное состояние и использование усадебных комплексов оценивалось с помощью космических снимков, а также в ходе проведения полевых исследований на территории наиболее полно сохранившихся усадеб.

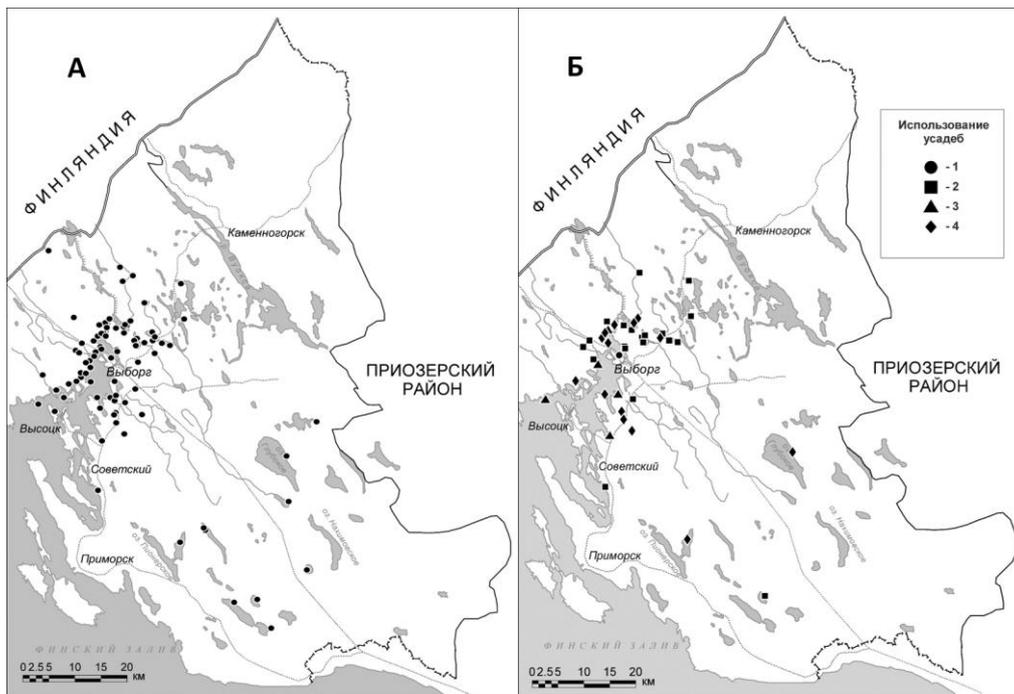


Рисунок 1. Старинные усадьбы в пределах территории современного Выборгского района Ленинградской области

*Примечание: А – на начало XX в.; Б – размещение частично сохранившихся усадебных комплексов в начале XXI в. Различными условными знаками показано современное использование усадебных территорий: 1 – музей-заповедник, 2 – селитебный комплекс, 3 – рекреационный комплекс, 4 – рекреационно-селитебный комплекс*

Наибольшим изменениям территории усадебных комплексов подверглись после Второй мировой войны, когда Карельский перешеек вошел в состав территории СССР. В это время старались забыть о старом образе жизни и финском прошлом региона. Вследствие этого все топонимы района были заменены с финских на русские [3]. Также в советской литературе среди достопримечательностей края почти не упоминались многочисленные усадьбы. Исключением являлась усадьба Монрепо в Выборге, которая стала использоваться как парк культуры и отдыха. Тем не менее полного уничтожения усадеб не произошло. Можно выделить два варианта использования усадебной территории в советский период:

- *Использование старинных усадеб в качестве рекреационных и рекреационно-оздоровительных комплексов.* Так использовались 10 усадеб, на территории которых различные организации г. Выборга и г. Санкт-Петербурга открывали свои базы отдыха и пионерские лагеря, а также были организованы санатории. При таком использовании бывших имений лучше всего сохранялся весь усадебный комплекс, поскольку парк становился зоной отдыха, а усадебные строения приспособлялись под нужды учреждений.

- *Формирование селитебных комплексов на территории усадеб.* При таком использовании сохранялись лишь отдельные элементы усадебных комплексов: аллеи парка, а также строения или их фундаменты. Причем в некоторых случаях аллеи парка становились главной улицей, вдоль которой формировался поселок.

В конце XX вв. происходят смены политического и экономического режимов в стране, что повлекло за собой изменения и в использовании выборгских усадеб, стимулировало их дальнейшее запустение и разрушение. Основными тенденциями использования частично сохранившихся старинных усадеб в XXI в. являются:

- Активное освоение и использование тех частично сохранившихся усадеб, которые расположены недалеко от государственной границы, в пределах территории долгое время имевшей ограниченный доступ, а сегодня утратившей статус погранзоны.

- Разрушение фрагментов старинных усадеб, располагающихся в пределах территорий бывших ведомственных санаториев, баз отдыха и пионерских лагерей, которые сегодня находятся в состоянии запустения.

- Дальнейшее развитие поселков и садоводств, образованных в советское время на территории бывших усадебных комплексов.

- Включение сохранившихся фрагментов старинных усадеб в структуру современных коттеджных поселков, использование как материальных остатков, так и усадебной топонимики в качестве бренда для привлечения потенциальных покупателей коттеджей.

Территории некоторых усадеб, которые в советское время были заброшены, сейчас используются под строительство коттеджей. И данный вид освоения становится все более популярным. В отличие от садоводств и даже поселков, при строительстве коттеджей и обустройстве территории учитывается историческое прошлое этих земель. Руины расчищаются, а остатки парка сохраняются и не вырубаются. Рядом с коттеджами всегда можно найти элементы старинных усадеб: либо отдельно стоящие старые деревья или фундаменты, либо целые аллеи или усадебные постройки.

Встраивание территорий старинных усадеб в современные рекреационные комплексы лучше всего способствует сохранению бывших имений как единых, цельных объектов. При данном виде освоения будут использованы как парк, так и усадебные строения.

#### Список литературы:

- [1] Александрова Е.Л. Усадьбы Выборгской губернии. – СПб.: Гйоль, 2016
- [2] Балашов Е.А. Карельский перешеек – земля неизведанная. – СПб., 1996
- [3] Балашов Е. А. Метаморфозы топонимии Карельского перешейка. Краткое исследование по этимологии географических названий. – СПб.: ООО «Издательство «Карелика», 2009
- [4] Смирнов А.А., Смирнова О.К. Выборгские усадьбы XVIII-XIX веков. – СПб.: Алаборг, 2009
- [5] Otto-I Meurman. Viipurin pitäjän historia, III. Mäntän Kirjapaino OY, Mäntä 1985

УДК 908(470)

### УЗНАВАЕМОСТЬ АДМИНИСТРАТИВНЫХ РАЙОНОВ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ СТРЕДИ СТУДЕНТОВ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ И ДРУГИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ЛГПУ ИМЕНИ П.П. СЕМЕНОВА-ТЯН-ШАНСКОГО

### RECOGNIZABILITY OF ADMINISTRATIVE DISTRICTS OF THE LIPETSK REGION AMONG STUDENTS OF GEORRAFICAL AND OTHER SPECIALTIES

*Седых Ольга Олеговна, Пустовалова Виктория Дмитриевна  
Sedykh Olga Olegovna, Pustovalova Victoria Dmitrievna  
г. Липецк, Липецкий государственный педагогический университет  
имени П.П. Семенова-Тян-Шанского  
Lipetsk, Semyonov-Tyan-Shansky Lipetsk State Pedagogical University  
olga11\_99@mail.ru  
vikapustovalova@mail.ru*

*Научный руководитель: к.г.н. Карандеев Александр Юрьевич  
Research advisor: PhD Karandeev Alexander Yurievich*

**Аннотация:** Приведены результаты исследования среди студентов Липецкого университета на знание административного деления своей области. Рассмотрены возможности использования созданных ментальных карт для подобного рода анализа.

**Abstract:** The results of a study among students of the Lipetsk University on knowledge of the administrative division of their field are presented. The possibilities of using the created mental maps for this kind of analysis are considered.

**Ключевые слова:** административное деление; Липецкая область; ментальные карты

**Key words:** administrative division; Lipetsk Region; mental maps

Современное общество не стоит на месте и постоянно активно развивается. С каждым днем появляются сотни книг, тысячи публикаций, огромное количество научных наблюдений и открытий. Проблема состоит даже не в том, как найти информацию, а как не заблудиться в огромном количестве слов и знаков, с которыми мы неоднократно сталкиваемся.

Ментальные карты — это мощная технология создания карт мышления. Практически везде, где нам предстоит работа с большим потоком информации, подобная технология сокращает время и позволяет эффективнее работать, решать задачи и находить связи, упорядочивать и воспроизводить необходимое. Данная технология была придумана еще в 70х годах 20 века и был накоплен огромный опыт использования ментальных карт. Основная идея заключается в переводе потока информации в форму, с которой было бы удобно работать в дальнейшем. Ментальные карты также стали универсальным средством проверки знаний. В том числе представление о современной географической картине мира при оценке географической составляющей подготовки студентов.

Существуют различные варианты использования ментальных карт. К примеру, в статье Р.Н. Баркова ментальные карты используются как средство диагностики уровня сформированности географической культуры студентов педагогического колледжа [1]. На основании анализа результатов устанавливается, что расширение спектра применения ментальных карт позволит пополнить арсенал методики обучения географии новым действенным диагностическим средством. Кроме того, ментальные карты сами по себе при их регулярном использовании способны служить мощным средством формирования географической грамотности как неотъемлемой части географической культуры.

В работе И.И. Вальтеровны изучается роль ассоциативных ментальных карт в процессе обучения студентов информатике [2]. Ассоциативные ментальные карты можно использовать в качестве косвенного измерителя степени понимания учебной информации, уровня знаний студентов. В статье говорится о том, что использование таких карт позволяет генерировать идеи и организовывать их в четкую и ясную структуру, помогает принятию обдуманного и взвешенного решения в сложных проблемных ситуациях, в условиях присутствия множества различных факторов. На основе изучения установлено, что работа на занятиях с ассоциативными ментальными картами дает возможность студентам решать интересные для них задачи, самостоятельно делать выбор, искать требуемую информацию, организовывать, планировать, исследовать, сомневаться и принимать решения.

Вопросам исследования уровня знаний географии Липецкой области посвящено несколько публикаций [3,4]. Знание административного деления области может быть отнесено к сфере краеведения. Географическое школьное краеведение играет большую роль в формировании научного мировоззрения и способствует развитию мышления у учащихся [4]. Свое исследование мы начали проводить с осени 2017 года на базе ЛГПУ им. П.П. Семенова-Тян-Шанского [5]. Диагностика осуществлялась в аудиторных условиях и учитывался опыт подобных исследований описанный выше [1, 2]. Студентам в течение 5-7 минут предстояло отметить названия районов на контурной карте Липецкой области. Работа проводилась на страницах формата А4, на котором была дана контурная карта Липецкой области. Контурная карта была создана с помощью QGIS, используя учебные данные

предлагающиеся к практикуму «Географические информационные системы» [6]. Справа от карты была анкета, которая содержала информацию об участнике (пол, место проживания). Опрос состоял из двух пунктов. Первый содержал в себе работу с картой, в то время как второй помогал студентам назвать те районы, чье местоположение студент не смог отметить на карте, но их название он помнит. Для исследования были привлечены студенты с каждого института ЛГПУ им. П.П. Семенова-Тян-Шанского. Были приглашены будущие специалисты с такими педагогическими направлениями подготовки как «география и биология», «физика и математика», «история и английский», «русский и литература», «мировая художественная культура» и не педагогические специальности «спорт» и «туризм». Суммарная аудитория составила более 80 студентов. Студенты, принявшие участие в опросе, были представителями разных городов и районов Липецкой области, также были участники из другого федерального округа, проживающие на время учебы в Липецке. Все испытуемые находились под наблюдением во время работы с целью выявления последовательности подписи районов. Изучение последовательности позволяет судить о степенях географических предпочтений, ведь наиболее знакомые объекты студенты наносят в первую очередь. Как правило, в процессе выполнения работы сначала студенты отмечали Липецкий район, затем отмечали относительно сложные для них районы. В тройку первых отмеченных пунктов так же вошли Елецкий и Грязинский районы.

С помощью навыков, полученных при освоении QGIS по практикуму [6], была создана карта узнаваемости административных районов Липецкой области (рисунок 1). Районы, местоположение которых студенты знают лучше всего (составляют более 75 %): Липецкий, Лебедянский и Елецкий. Также выявлены самые мало узнаваемые районы (составляют менее 15 %): Измалковский, Краснинский, Становлянский и Воловский. Самым узнаваемым районом среди студентов, как географического профиля подготовки, так и другого профиля является Липецкий район. Менее узнаваемыми районами среди студентов географов и студентов другой специальности по итогу оказались: Становлянский, Краснинский и Измалковский районы.

Проделав анализ уровня знания расположения районов Липецкой области, стоит отметить, что результаты студентов географического профиля отличаются более высоким процентом узнаваемости районов. В число районов с низким показателем у студентов-географов оказались: Измалковский, Становлянский, Краснинский. Это связано с тем, что данные районы удалены от центра – Липецка. Еще одной причиной служит то, что большинство студентов не являются жителями данных районов.

Студенты не географических специальностей, показали немного меньший результат, за исключением двух районов. Вероятно, это связано с тем, что в программу обучения студентов географического профиля входят такие дисциплины, которые позволяют сформировать определенные знания малой родины.

Таким образом, проанализировав уровень знаний об административном делении Липецкой области студентов ЛГПУ имени П.П. Семенова-Тян-Шанского, выявлена некоторая пространственная зависимость. Чем дальше район удален от г. Липецка, тем менее он известен студентам. Исключением является Чаплыгинский район, известность которого объясняется тем, что там расположена родина П.П. Семенова-Тян-Шанского. И Данковский район, известность которого, как мы думали, обуславливается тем, что там проживает большой процент студентов. Но, как оказалось никто из опрошенных студентов не проживает в Данковском районе. Мы проверили студентов, проживающих в районе граничащим с Данковским – Лебедянском район, их оказалось всего 2. В итоге мы пришли к выводу, что Данковский район является известным благодаря достопримечательностям находящимся в нем: усадьба Муромцевых в Баловнево, первая гиперболоидная башня Шухова в Полибино и др. Также можно отметить, что районы, в которых центрами являются города, более узнаваемы, чем районы, где центры села или поселки.

Дальнейшее развитие этой работы связано с научно-образовательным проектом в сельских школах «География малой родины», грант на который был получен в рамках конкурса Росмолодежи. В рамках мероприятий проекта в 2018 году планируется также провести опрос до 80 учащихся старших классов сельских школ по такой же методике. Это позволит сравнить изменения в знаниях при переходе из школы в университет. А также лучше проверить зависимость места проживания и узнаваемости административных районов.

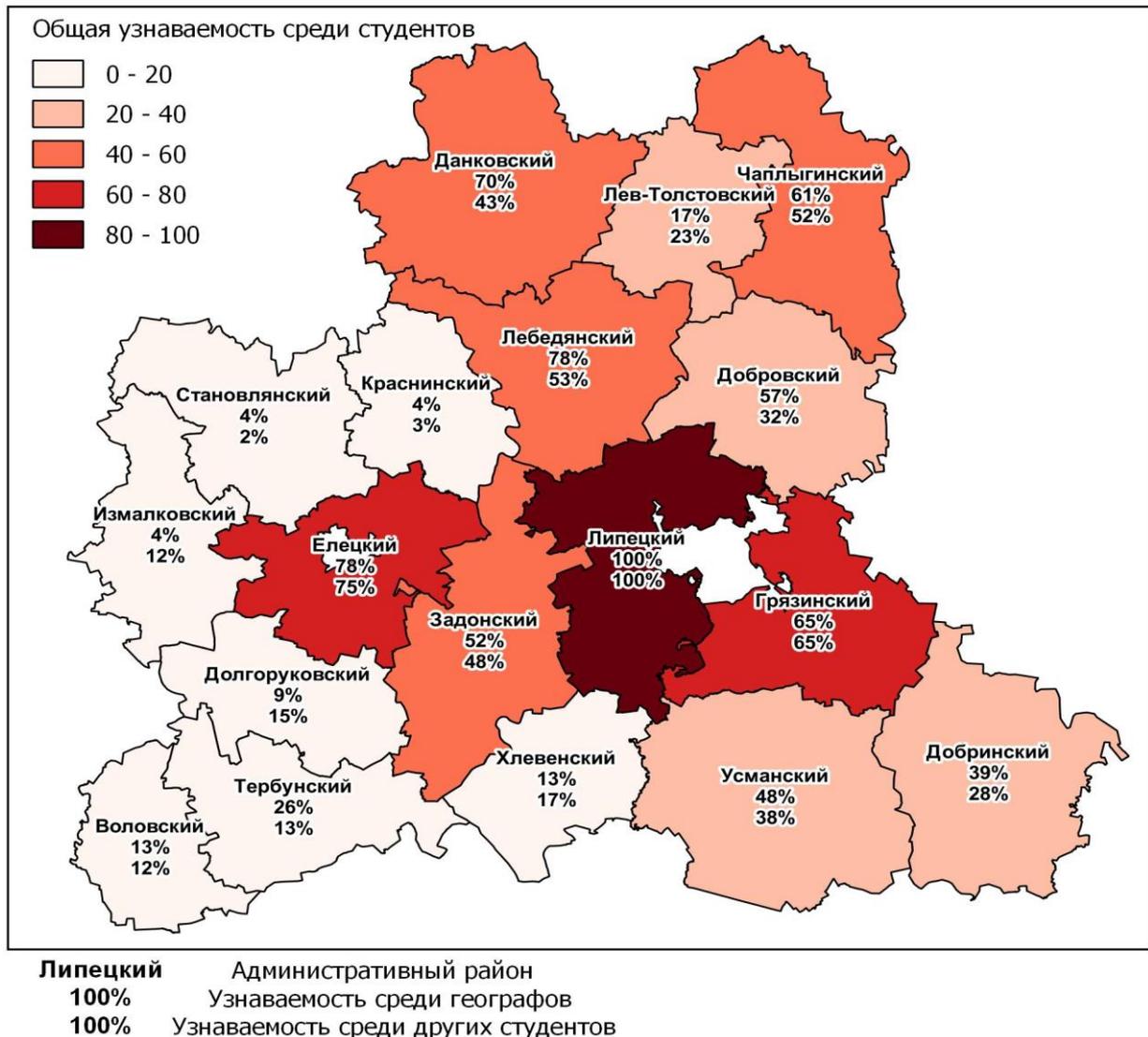


Рисунок 1. Узнаваемость административных районов Липецкой области среди студентов

### Список литературы:

- [1] Барков Р.Н. Ментальные карты как средство диагностики уровня сформированности географической культуры студентов в педагогическом колледже // ОНВ. 2006. №10-3. С. 117
- [2] Ижденева И.В. Роль ассоциативных ментальных карт в процессе обучения студентов информатике // Педагогическое образование в России. 2015. №4. С. 37-36
- [3] Аничкина Н.В. Развитие школьного краеведения в XX веке // «Липецкий опыт» и педагогика XXI века сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения К.А. Москаленко. 2017. С. 11-15

[4] Аничкина Н.В. Использование результатов исследования водных ресурсов Липецкой области в экологическом воспитании студентов // Успехи современного естествознания. 2015. № 10. С. 65-69

[5] Седых О.О., Пустовалова В.Д. Анализ уровня знаний об административном делении Липецкой области студентов географического профиля ЛГПУ имени П.П. Семенова-Тян-Шанского // Географическое изучение территориальных систем. Ч. 2. Молодые ученые науке и практике. Тезисы XI Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых (Пермь, 30 окт. – 2 нояб. 2017 г.). - Пермь, 2017. С. 124-125

[6] Карандеев А.Ю., Михайлов С. А. Географические информационные системы. Практикум. Базовый курс: Учебное пособие для вузов на базе QGIS – Липецк, 2015 – 104 с.

УДК 908+338.48

## ДОСТОПРИМЕЧАТЕЛЬНОСТИ ЮРЬЯНСКОГО РАЙОНА КАК ОСНОВА РАЗВИТИЯ ВНУТРЕННЕГО ТУРИЗМА КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

### SIGHTS OF THE YURYANSKY DISTRICT AS THE BASIS OF DEVELOPMENT OF INTERNAL TOURISM IN THE KIROV REGION

*Сыкчина Алина Витальевна, Платунов Роман Алексеевич  
Sykchina Alina Vitalievna, Platonov Roman Alekseevich  
г. Киров, Вятский государственный университет  
Kirov, Vyatka State University  
sykchina.alina@mail.ru  
Platonov.romik@list.ru*

**Аннотация:** В данной статье описаны главные достопримечательности Юрьянского района Кировской области, которые являются историко-культурным наследием. Составлены примерные туристические маршруты для отдельных категорий граждан. В ходе исследования выделены минусы пребывания в районе, которые следует устранить для улучшения внутреннего туризма.

**Abstract:** Some of the main places of interest, which are considered to be historical and cultural heritage of the Yuryansky district of Kirov region, are described in the article. Approximate tourist routes for certain categories of citizens have already been worked out. The study highlighted crucial disadvantages of staying in the area, which should be eliminated to improve domestic tourism.

**Ключевые слова:** туристический потенциал, Великорецкий крестный ход, паломники, внутренний туризм

**Key words:** tourist potential, Velikoretsky sacred procession, pilgrims, domestic tourism

Юрьянский район, расположенный в Кировской области – край удивительной по своей красоте природы. Он обладает благоприятными предпосылками для развития различных видов туризма и отдыха, как для жителей района, так и его гостей. Район славится своим историко-культурным наследием.

Цель исследования: оценка историко-культурного потенциала Юрьянского района для развития внутреннего туризма.

Задачи: 1. Дать краткую характеристику Юрьянского района и наиболее выдающихся историко-культурных достопримечательностей

2. Разработать туристические маршруты по территории Юрьянского района для разных категорий граждан, выявить проблемы развития в сфере туризма.

Юрьянский район расположен в северной части Кировской области и относится к северному агроклиматическому району. Общая площадь района 3028,9 кв. км [1]. На территории района расположено 7 сельских поселений и два поселка городского типа – Мурыгино, Юрья. Районным центром является поселок городского типа Юрья. Общая численность населения на 2017 год составляет 19 025 человек. Расстояние до областного центра – г. Кирова, составляет 68 км, что является выгодным с точки зрения доступности [2] и может способствовать привлечению инвестиций в сферу туризма.

Православие на Вятской земле появилось в конце XII века, когда были основаны первые православные поселения. Начиная с этого момента – появляются церкви храмы. На начало 1917 г. на Вятской земле насчитывалось более 1500 храмов, 13 монастырей. В честь обретения в 1383 году на р. Великой образа Святителя Николая возникла традиция ежегодного Великорецкого паломничества. Уже более 600 лет в Юрьянском районе совершается Великорецкий крестный ход – старейший и один из самых продолжительных в России. Каждый год в начале июня паломники преодолевают более 150 км от г. Кирова до с. Великорецкое. На пути Крестного хода расположены храмы старинных вятских сел, которые относятся к истории 14-18 века. Мало кто знает, что на Юрьянской земле есть немало уникальных памятников истории и архитектуры, заслуживающих внимания, не только паломников и людей верующих, но и тех, кто интересуется историей и культурой своей малой Родины. [3]

Крестовоздвиженская церковь расположена в бывшем большом населенном пункте с. Анкушино, стоявшем когда-то на старом Мурашинском тракте. Она впечатляет своими сохранившимися фресками, коваными решетками, старыми церковными надгробиями. [3]

В одном из старейших в районе сел – с. Верховино восстанавливается Храм Преображения Господня. Эта кирпичная церковь великорецкого типа построена в 1750-1756 годах. Храм используется под производственные нужды: купольное завершение основного объема и колокольня сломаны. В этом храме тоже когда-то находилась чудотворная икона, которую народ назвал святыню «Спас Колотый». С 1609 года с иконой «Спас Колотый» совершались крестные ходы в Вятку, Орлов, Котельнич и другие населенные пункты Вятского края [3].

В с. Верходворье, находится построенная в 1854 году церковь Покрова Пресвятой Богородицы, в с. Пышак – Церковь Богоявления Господня, а в с. Березово–Святотроицкая церковь. [3]

Полуразрушенная Церковь Вознесения Господня сохранилась в небольшом с. Загарье. Она построена в 1789 году на месте двух деревянных храмов. Позднее по проекту вятского архитектора И. Д. Дюссара-де-Невиля в 1829 году была возведена колокольня Вознесенской церкви. Церковь была разобрана в послевоенное время, а кирпич использовали в качестве строительного материала для постройки средней школы в п. Мурыгино. [3]

Трижды в год во время Великорецкого Крестного хода совершаются богослужения восстанавливаемой Церкви Казанской иконы Божьей матери, расположенной в с. Горохово. В 1845 году взамен холодной деревянной церкви в селе была возведена каменная, а в 1937 году церковь закрыли. В 60-х годах XX века церковь решили взорвать, так как был необходим кирпич для строительства фермы в д. Маракулевщина. В связи с тем, что колокольню снести не удалось, затею о разборке оставили и устроили в храме склад удобрений. [3] В 1995 году паломники Великорецкого Крестного хода впервые очистили храм от мусора и остатков удобрений. После этого в с. Горохово стали появляться группы энтузиастов, которые занимались приборкой. В настоящее время восстановительные работы ведет приход.

Самым известным местом в Юрьянском районе считается село Великорецкое, которое считается одним из самых древних поселений Вятского края – первые упоминания о нем относятся к XIV веку.

На территории этого населенного пункта расположены объекты культурного наследия федерального и регионального значения. Уникальным для Кировской области является Великорецкий церковно-ярмарочный ансамбль, который является памятником архитектуры и градостроительства федерального значения. Указом Президента на государственную охрану, как объекты культурного наследия федерального значения, поставлены: ансамбль Никольской церкви (1822-1839 годы); комплекс торговых рядов и служебных зданий (XIX век). [4]

Церковь Спаса Преображения – кирпичная церковь, построенная в 1731-1749 гг. и послужившая образцом для целого ряда храмов Вятки. Для нее характерен высокий двусветный четверик, украшенный плоскостным декором и завершенный поясом декоративных закомар, увенчан куполом сложной формы, переделанным в 1-й половине XIX века. Церковь возвращена верующим на рубеже 1980-1990-х годов. [3]

Никольская церковь представляет собой крупный кирпичный храм в стиле классицизма, построенный в 1824-1839 годах как теплый храм прихода. Была закрыта в 1930-е годы, в 1990-е возвращена верующим и отремонтирована. [3]

Церковь Ильи Пророка построена в 1860-х г. Церковь в нижнем ярусе с отдельно стоящей многоярусной колокольней. В архитектуре колокольни сочетаются черты позднего классицизма и русско-византийского стиля, восстановлена в 2000-х годах. [3]

Также на территории Великорецкого сельского поселения имеются объекты археологии, представляющие собой историко-культурную ценность: Великорецкая стоянка II-I тыс. до н. э.; Великорецкое поселение V-III тыс. до н. э.; Великорецкое селище XV-XVII вв. [3]

В районе села находится природный комплекс – памятник природы регионального значения «Великорецкое». Объектами охраны являются: родник (святой источник), склон у родника и прилегающий природный комплекс. [3]

Охраняемым ландшафтом считается склон родника. Он представляет собой природный комплекс с уникальным видовым составом и имеет научно-познавательное и рекреационное значение. На склоне, в месте выхода родника располагается геологическое обнажение, в котором находят остатки древних животных. [3]

Проанализировав географию достопримечательностей района, нами был составлен примерный туристический маршрут для разных категорий граждан, представленный в таблице 1.

Таблица 1. Варианты туристического маршрута по Юрьянскому району

№п/п	Категория граждан	Вид туризма	Программа маршрута
1	Школьники (средний и старший возраст)	Пешеходный (3 дня)	Частичный маршрут Великорецкого крестного хода: с.Загарье-Пашичи-с.Монастырское-с.Горохово-д.Заборовица-с.Великорецкое
2	Молодежь	Водный (байдарки) (3-4 дня)	Начальный пункт отправления: пгт. Юрья, р. Юрья приток р. Великой. Движение вниз по течению р. Великой. Конечный пункт: с.Великорецкое
3	Гости г. Кирова и Кировской	Транспортный (автобус) (однодневный)	Выезд из г.Кирова до с.Великорецкое. Гости узнают об истории крестного хода, а также много интересных исторических фактов и

	области		поверий, связанных с явлением чудотворной иконы и многое другое. Увидят уникальный храмовый комплекс села Великорецкого: Никольскую церковь, Спасо-Преображенскую церковь, колокольню Ильи Пророка. Посещение действующего храма, святого источника образа Святителя Николая и часовню на берегу реки Великой. Желаящие смогут омыться в купели, набрать святой воды из источника и пройти под иконой Николая Чудотворца Великорецкого.
4	Волонтеры	Комбинированный (транспортный + пешеходный)	<p>Данный маршрут предполагает участие волонтеров, для восстановления разрушенных церквей.</p> <p>1. Автовокзал, маршрут автобуса № 158 Киров-Ложжари,(остановка д.Ложжари). Пешая часть маршрута до с.Анкушино-5км (Крестовоздвиженская церковь)</p> <p>2. Автовокзал, маршрут автобуса № 138 Киров-Юрья, (остановка поворот на Юрья). Пешая часть маршрута в сторону г.Мураши -1 км (Храм Преображения Господня)</p> <p>3. Автовокзал, маршрут автобуса № 130 Киров-Медяны, (остановка с. Медяны, конечная) (Свято-Троицкая церковь.)</p>

Все представленные туристические маршруты, так или иначе, имеют отношение к главной святыне Юрьянского района.

Район славится не только своим культурно-историческим наследием, но и природой. Для туристов, которые выбрали пешеходный маршрут в качестве дополнительных объектов, могут служить и природные достопримечательности. В природе района можно встретить краснокнижные растения: венерин башмачок, калипсо луковичная, кокушник длиннорогий, кувшинка четырехгранная. В лесных массивах вблизи мест охоты, посчастливиться увидеть орлана-белохвоста или парящего над полем большого подорлика.

На территории района расположено 13 церквей (9 действующих) 1 действующий храмовый комплекс с. Великорецкое, 7 часовен, 1 молельный дом. Жители района свято чтят героев Родины, возлагая цветы к 22 памятникам. В пгт. Юрья открыт для посещения всех желающих краеведческий музей. Среди объектов размещения можно выделить базу отдыха «Великорецкое», гостиницу для паломников «Ковчег», парк-отель «Прислон». Необычно провести свой день рождения, корпоративный вечер, организовать отдых с друзьями можно в пейнтбольном клубе «Ферма» в с. Загарье.

Выбрав один из предложенных нами маршрутов, турист может завершить свое путешествие в д. Подгорцы. Здесь можно осуществить полет на воздушном шаре, еще раз взглянуть на все достопримечательности и получить незабываемые эмоции.

В то же время для развития активного и массового туризма существуют некоторые проблемы. Так, в настоящее время в районе не хватает оборудованных мест для туристов, выбравших пеший маршрут с целью ночевки и отдыха. Отсутствие информационных стендов и указателей так же затрудняет путешествие. Поэтому необходимо установить указатели к достопримечательностям, источникам воды, местам отдыха и питания с привязкой к местности. Сувенирная продукция на территории района не производится, хотя в продаже имеются сувениры с символикой, изображениями с. Великорецкое. Вывоз мусора

является одной из острых проблем района и маршрута по которому проходят туристы. Степень благоустройства кемпинговой зоны не соответствует местам пребывания туристов. При решении данных проблем, повышения качества услуг, возможно дальнейшее развитие внутреннего туризма в районе.

#### Список литературы:

- [1] Юрьянский район URL: <http://razvitie43.ru/wp-content/uploads/2013/10/Юрьянский-район.pdf> (дата обращения 19.02.2018)
- [2] Паспорт инвестиционной привлекательности Юрьянского района URL: <http://fmc-vyatsu.profi-job.ru/index.php/obshchaya-kharakteristika> (дата обращения 29.01.2018)
- [3] Достопримечательности Юрьянского района. Туристический потенциал URL: <http://yuriya-kirov.ru/feature-of-the-region/raionsegodnia/resurs-raion> (дата обращения 3.02.2018)
- [4] Указ Президента РФ №176 «Об утверждении Перечня объектов исторического и культурного наследия федерального (общероссийского) значения» URL: <http://base.garant.ru/10104140/#friends> (дата обращения 24.02.2018)

УДК 908

### КУРСКИЙ АСТРОНОМ ФЕДОР АЛЕКСЕЕВИЧ СЕМЕНОВ

### KURSK ASTRONOMER FEDOR ALEKSEYEVICH SEMENOV

*Широбокова Валерия Андреевна  
Shirobokova Valeria Andreevna  
г. Курск, Курский государственный университет  
Kursk, Kursk State University  
kursk.student6858@gmail.com*

**Аннотация:** Статья посвящена жизни и деятельности уроженца Курской губернии, ученого-самоучки, метеоролога, астронома, механика, первого потомственного почетного гражданина города Курска, члена-корреспондента Русского географического общества Федора Алексеевича Семенова.

**Abstract:** The article is devoted to the life and work of a native of the Kursk province, a self-taught scientist, meteorologist, astronomer, mechanic, first hereditary honorary citizen of the city of Kursk, Corresponding Member of the Russian Geographical Society Fedor Alekseyevich Semenov.

**Ключевые слова:** ученый-самоучка, астрономия, метеоролог, лунные затмения, исследование

**Key words:** self-taught scientist, astronomy, meteorologist, lunar eclipses, study

Курская земля богата талантами. Среди ее выдающихся земляков – г.И. Шелихов – землепроходец, мореплаватель, совершивший ряд выдающихся географических исследований, А. Г. Уфимцев – создатель оригинального ветродвигателя и одного из первых в России авиационного мотора и аэроплана, профессор-метеоролог В.В. Алехин, минералог Н.М. Федоровский, крупнейший металлург нашей страны, физик и химик, академик А.Д. Байков, астроном-самоучка Федор Алексеевич Семенов – член - корреспондент Русского географического общества, первый почетный гражданин г. Курска...

О жизни и научной деятельности последнего написано немало. Среди авторов публикаций – Н.А. Антимонова, Т.А. Грива, Л.А. Кузнецова, К. Лукашевич и др. [1, 2, 3, 4] Есть в Курске и мемориальный дом-музей астронома Ф.А. Семенова, который был открыт в

1991 г. по решению Курского горисполкома. Здесь находятся вещевые, письменные, изобразительные экспонаты, фотографии, подлинные изобретения, макеты изобретений знаменитого ученого. Примечательно, что музей расположен в старом купеческом доме, который является памятником истории республиканского значения.

Ф.А. Семенов родился в 1794 г. в купеческой семье. Несмотря на то, что его родители были довольно состоятельными людьми, образование юный Федор получал не самое лучшее. Среди первых его учителей были священники, а также мелкие чиновники. Последний из его учителей смог обучить Федора чтению, письму, таблице умножения за три месяца. Позже Ф.А. Семенов вспоминал: «Через некоторое время родители взяли меня от Федора Никитича и отдали для научения писать в Курское губернское правление экспедитору Курсанову и повытчику Медведеву, а затем к иногороднему учителю Иосифу Ивановичу, который жил тогда в Курске. Этот добрый и почтенный человек научил меня в три месяца читать, писать и знать таблицу умножения» [4].

Родители пророчили ему карьеру купца. Однако Федор Алексеевич неохотно проявлял интерес к миру купли-продажи, спорам вокруг цен и отбора скота. «Моя родительница Екатерина Семенова была умная, справедливая и престога, она непременно желала, чтоб из меня вышел коммерческий человек, и этим то хотела сделать все мое счастье и благополучие, окружающие ее родственники беспрестанно говорили, чтобы она непременно запретила читать мне книги, потому что я зачитаюсь и сделаюсь еще глупей. Она, повинаясь их советам, часто отбирала от меня их под замок...», – вспоминал Семенов [5].

Главными «сопровождающими» молодого ученого в мир естественных наук стали книги. Юноша за короткое время, самостоятельно, изучил арифметику, алгебру, тригонометрию, основы высшей математики, а также физику и химию. Для закрепления знаний неутомимый самоучка с большим искусством изготавливал множество уникальных приборов. Многие исследователи биографии Семенова пишут о случае, который направление его дальнейшей научной деятельности. В 1807 году, Федор Алексеевич Семенов, будучи подростком, увидел летящую в небе комету. Неземное явление произвело колоссальное впечатление на юношу, и он серьезно заинтересовался изучением небесных тел и явлений природы. Но, к сожалению, знаний в этой области у молодого Федора практически не было. Но он нашел в себе мужество начать изучение «с нуля» [3].

Вскоре деятельность курского самородка получила признание известных ученых. Многие московские исследователи помогали ему дельными советами. Среди них – профессора М. Г. Павлов и Д.М. Перевощиков. Так, Д.М. Перевощиков, размещал в журнале «Новый магазин» метеорологические наблюдения Семенова. Вот что он о них писал: «Метеорологические наблюдения в Курске производятся тамошним купцом Ф.А. Семеновым, человеком необыкновенных дарований, который самоучкой приобрел значительные познания в физике и весьма основательные в астрономии. В прошлом мае месяце (1829 г.) частные дела, а более любовь к учению заставили Семенова приехать в Москву, где сочинитель сей статьи имел удовольствие с ним познакомиться и доставить ему солнечные и лунные таблицы с переводом их употребления. За эту небольшую услугу Семенов обещал присылать в Москву свои наблюдения над климатом в Курске и сдержал свое в слово» [4].

Следует отметить, что для успешных исследований Семенов изучил многие науки. И все же астрономические наблюдения занимали его более всего. Так, в одном из писем к Н.А. Полевому он писал: «Вы некогда советовали мне оставить астрономию, а заняться химией. Но признаться, то первая приносит мне удовольствия, столько наслаждения, что не могу променять ее ни на какие расчеты и даже думаю, что человек познакомившийся с этой наукой может лучше судить о Боге, мире и себе подобных; по крайней мере кажется, что никакая другая наука не питает и не возвышает столько ум человеческий, как Астрономия» [6].

Ученый изобрел собственный телескоп, который помог ему сделать ряд научных открытий. В 1856 году Семенов опубликовал свой главный научный труд, представляющий собой данные о лунных и солнечных затмениях на 160 лет вперед. За эту работу от Императорского географического общества он был удостоен золотой медали. Примечательно, что он с изумительной точностью предсказывает, что 26 июня 1892 года в Курске будет наблюдаться полное солнечное затмение, дал подробное и образное описание этого явления [1].

В том же году он стал первым Почетным гражданином г. Курска.

Примечательно, что первым в Курске Ф.А. Семенов, начиная с 1813 г. начал проводить метеорологические наблюдения. В 1839 году он представил свои исследовательские наблюдения в Академию наук, которая наградила его впоследствии набором лучших метеорологических инструментов.

Федор Алексеевич также занимался садоводством. Интересно, что уход за садом по науке приносил Семенову весомые и вполне конкретные плоды, это дало ему и признание в научных кругах. Российское Экономическое научное общество избрало его своим членом-корреспондентом и вручило медаль за успехи в садоводстве.

Интерес представляет и деятельность ученого на общественном поприще. В 1825 году его избрали старшиной Курского мещанского общества. Ф.А. Семенов входил в состав особого комитета, который занимался разработкой проекта по судоходству реки Сейм, а также сделал «солнечные часы для Курска по правилам Гнемонона», которыми пользовались горожане [7]

1850 год в жизни ученого стал для него самым замечательным, упрочившим за ним славу искусного и опытного вычислителя солнечных затмений. В «Географических известиях и в журнале «Москвитянин» помещена «Карта полного солнечного затмения, которое видимо будет в Европе 16 июля 1851 г.», опубликованы отзыв Д.М. Перевошикова об этой работе с портретом Федора Алексеевича и Указ императора о возведении его в потомственные почетные граждане. [4]

Русское географическое общество, членом-корреспондентом которого он являлся, премировало его золотой медалью. Тогда же было решено командировать двух членов Географического общества наблюдать предстоящее затмение 16 июля 1851 года. Ими стали профессор астрономии Петербургского университета Савич и астроном Семенов. Сначала было решено делать наблюдения в Киевской губернии, где Федор Алексеевич производил вычисления. Затем Географическим Обществом был выбран другой пункт-город Бобринец, Херсонской губернии, в котором Семенов также производил вычисления. Описание этого затмения было настолько хорошо, что профессор Савич почти целиком поместил его в печати за собственной и Семенова подписями. [2]

18 (30) апреля 1860 г. Ф.А. Семенов ушел из жизни. В наследство своим потомкам он оставил около 50 монографий и статей. Благодарные жители города на его могиле в Курске установили памятник. Именем ученого назвали улицу в центральном районе города. Отрадно отметить, что спустя более чем 200 лет куряне потомки с уважением и почитанием хранят память о своем знаменитом земляке. Федор Алексеевич Семенов – почетный гражданин нашего города, которым гордится каждый житель.

#### **Список литературы:**

[1] Лукашевич К. Курский астроном-самоучка Ф.А. Семенов: Библиографический очерк. М., 1915. 71 с.

[2] Антимонов Н.А. Курский астроном и метеоролог Ф.А. Семенов. Курск: Изд-во. «Курская правда», 1946. 32 с.

[3] Грива Т.А. . Дорогие мои земляки. Курск: Пресс-факт, 2008. С. 432

[4] Цит. По: Кузнецова Л.А. Ф.А. Семенов. К 200-летию со дня рождения. Курск: «Курскийформпечать», 1994. С. 32

[5] Цит. по: Ф.А. Семенов. Автобиография курского астронома-любителя Ф.А. Семенова / под ред. В.П. Ветчинкина и О.Д. Святского. Петроград, 1920. С. 72

[6] Астроном, метеоролог, механик [Электронный ресурс]. Режим доступа: megalektsii.ru/s38234t9.html (дата обращения: 23.02.2018)

[7] Курск дореволюционный. Семенов Ф.А. Курский астроном // [Электронный ресурс]. Режим доступа: old-kursk.ru (дата обращения: 23.02.2018)

УДК 911.53

## СОХРАНЕНИЕ КУЛЬТУРНОГО ЛАНДШАФТА ОСТРОВА ВАЙГАЧ (НА ПРИМЕРЕ МЫСА РАЗДЕЛЬНОГО)

### CONSERVATION OF CULTURAL LANDSCAPE OF VAYGACH ISLAND (ON THE EXAMPLE OF A CAPE OF SEPARATE)

*Шульгина Евгения Андреевна*

*Shulgina Evgenia Andreevna*

*г. Архангельск, Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова*

*Arkhangelsk, Northern (Arctic) Federal University*

*shulgina.zh.1995@mail.ru*

*Научный руководитель: к.г.н. Драчкова Людмила Николаевна*

*Research advisor: PhD Drachkova Ludmila Nikolaevna*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрен культурный ландшафт мыса Раздельного на острове Вайгач, исследования которого проводились в рамках комплексной научно-образовательной экспедиции «Арктический плавучий университет – 2016». Описано состояние объектов территории. Отмечен дальнейший вариант развития объектов.

**Abstract:** This article focused on cultural landscape the Cape of Razdelnyi on the island of Vigach, the research of which was carried out within the framework of the complex scientific and educational expedition «Arctic floating university-2016». The state of the territory objects is described. There had been a further version of the development object.

**Ключевые слова:** культурный ландшафт, мыс Раздельный, остров Вайгач, рудник

**Kew words:** cultural landscape, the Cape of Rasdelnyi, the island of Vaigach, mine

В последние десятилетия значительное внимание уделяется вопросам изучения и освоения Арктики. Особое место занимают проблемы сохранения культурно-исторического наследия российского сектора Арктики. Активная хозяйственная деятельность в эпоху советской индустриализации, практически не учитывала природно-экологические и историко-культурные особенности данной территории. Тем не менее, большинство объектов историко-культурных территориальных комплексов Арктики, о сохранении (или не сохранении) которых и идет речь, относится непосредственно к советскому периоду ее освоения [4].

Проблема сохранения памятников культурно-исторического наследия в нашей стране появилась на заре 90-х годов прошлого века, что связано, в первую очередь, с общественными и политическими изменениями в России и переходом страны к более тесному мировому сотрудничеству в Арктическом регионе [3]. Особая роль отводится культурному ландшафту, который обеспечивает взаимодействие и взаимозависимость региональных природных и культурных компонентов.

Под культурным ландшафтом понимается не просто результат взаимодействия человека и природы, но также целенаправленно формируемый природно-территориальный

комплекс, обладающий морфологической, структурной и функциональной целостностью и развивающийся в конкретных физико-географических и культурно-исторических условиях.

Остров Вайгач по своим структурным особенностям является продолжением северной оконечности Уральских гор. Остров расположен между Баренцевым и Карским морями. От материковой части Вайгач отделен проливом Югорский Шар, от архипелага Новая Земля – проливом Карские Ворота. Площадь острова достаточно небольшая и составляет 3380 км<sup>2</sup>. Западная часть острова характеризуется большим количеством заливов по берегам, которые в восточной части, наоборот, менее изрезаны. Территория острова равнинная. Вайгач относится к зоне тундры, подзоне арктические тундры. Растительный покров достаточно разрежен, образован мхами, на более сухих местах – лишайниками [1].

В переводе с ненецкого Вайгач означает «святая земля». Сочетая в себе арктические ландшафты, уникальные флору и фауну совместно с культурно-историческим наследием, остров является уникальным как для научных сотрудников, так и для простых туристов.

Особое место в изучении острова занимают культурные ландшафты мыса Раздельный, расположенного на южном побережье острова, восточнее мыса Гребень, и замыкающего с запада бухту Варнека. В рамках комплексной научно-образовательной экспедиции «Арктический плавучий университет – 2016» проводился мониторинг состояния историко-культурных объектов территории, и изучение их как компонентов культурного ландшафта.

В начале 30-х гг. XX века на территории мыса располагался рудник по добыче свинцово-цинковой руды, первая шахта которого была заложена в 1931 г. Вайгачской экспедицией ОГПУ, а законсервирована в 1935 г. С 1986 г. объект исследуется морской арктической комплексной экспедицией (МАКЭ). В 1987, 1989, 2007 гг. также были проведены исследования рудника.

Рудник, предназначавшийся для добычи и обогащения цинковой руды, сейчас представляет собой достаточно большой комплекс с объектами, сохранность которых различна. Как правило, сейчас это остатки бытовых, административных, хозяйственных сооружений (рисунок 1), производственных помещений обогатительной фабрики; штолен, шахт, отвалов, эстакад, подъездных путей и техники (рисунок 2) [2].



Рисунок 1. Основание деревянной постройки



Рисунок 2. Вагонетка

Из четырех сохранившихся штолен вход доступен только в одну, в другие он завален породой или перекрыт досками или бревнами. Каждая штольня затоплена водой (рисунок 3).



Рисунок 3. Вход в штольню

От зданий и строений практически повсеместно сохранился лишь фундамент, который покрыт мхом и грунтом и затоплен талой водой. Большую территорию рудника перелетные птицы используют для гнездования и выведения птенцов.

В целом, объект с каждым годом не только утрачивает свой первоначальный вид, но и представляет опасность для жизни и здоровья людей. Материал, который можно использовать в бытовых и личных целях, изъят жителями поселка Варнек. Степень разрушения рудника значительна, что представляет угрозу для всех посетителей. Поэтому на данный момент ставится вопрос о необходимости сохранения рудника: или его нужно постараться сохранить, как памятник культуры в истории нашей страны, в том числе в рамках ООПТ, либо очистить территорию рудника от останков деревянных строений и брошенной техники, провести комплексную санацию территории. И тот и другой вариант требуют не только значительных материальных вложений, но и проведения научных изысканий и высококвалифицированных специалистов, способных работать длительное время на отдаленной территории в условиях крайнего Севера.

**Список литературы:**

- [1] Алейников А.А. Остров Вайгач: природа, климат, человек. – Москва, 2014. – 542 с.  
[2] Боярский П.В. Вайгач. Остров арктических богов. Монография. – М.: «Paulsen», 2011. – 576 с.: иллюстрации  
[3] Драчкова Л.Н., Липина С.А. Культурные ландшафты о. Вайгач: проблемы мониторинга и сохранения // Комплексная научно-образовательная экспедиция «Арктический плавучий университет – 2016» Материалы экспедиции. - Архангельск, 2016. С. 63-68  
[4] Шульгина Е.А., Андреева Ю.И. Культурные ландшафты о. Вайгач // Комплексная научно-образовательная экспедиция «Арктический плавучий университет – 2016»: материалы научной сессии студентов и аспирантов. – 2016. – С. 54-59

УДК 908(470)

**КАРТОГРАФИРОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ УСАДЬБЫ РЯЗАНКА  
П.П. СЕМЕНОВА-ТЯН-ШАНСКОГО**

**VEGETATION MAPPING IN THE TERRITORY OF THE SEMYONOV-TYAN-  
SHANSKY RYAZANKA MANOR**

*Ярцева Елизавета Алексеевна, Фабрициус Екатерина Владимировна  
Yartseva Elizaveta Alexeevna, Fabritsius Ekaterina Vladimirovna  
г. Липецк, Липецкий государственный педагогический университет  
им. П.П. Семенова-Тян-Шанского  
Lipetsk, Semyonov-Tyan-Shansky Lipetsk State Pedagogical University  
elizaveta-jarceva@rambler.ru  
fev98@outlook.com*

*Научный руководитель: к.г.н. Карандеев Александр Юрьевич  
Research advisor: PhD Karandeev Alexander Yurievich*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрен опыт картографирования растительности Усадьбы Рязанка с использованием программы QGIS 2.4.0. Использование ГИС - это новый виток в развитии географии, данная программа позволяет беспрепятственно систематизировать объекты, изменять и дополнять их значение.

**Abstract:** This article examines the experience of mapping vegetation of the Ryazanka Manor using QGIS 2.4.0 programs. The use of GIS is a new stage in the development of geography, this program allows you to easily organize objects, change and supplement their meaning.

**Ключевые слова:** картографирование, растительность, ГИС

**Key words:** mapping, vegetation, GIS

Территория природного и историко-культурного комплекса, связанного с именем П.П. Семенова-Тян-Шанского и его семьи, расположена на стыке двух областей Центральной части России – Рязанской и Липецкой [5]. В пределах Рязанской области занимает восточную часть Милославского района, в пределах Липецкой области – северную часть Чаплыгинского района. Вся территория комплекса расположена в долине реки Рановы, вместе с оврагами и балками. Ранова – правый приток реки Прони. Крупнейшими населенными пунктами на этой территории являются села Урусово и Мураевня.

По правую сторону реки Ранова, недалеко от села Урусово, находится архитектурный комплекс усадьбы Рязанка. Он включает здание деревянного господского дома 1821-1836 гг. с хозяйственными постройками 19-20 веков и парк. Внешний вид усадебного дома,

сохранился до настоящего времени в первоизданном виде. Это одноэтажный деревянный дом с мезонином. Главный вход украшен колоннами, с северной стороны дома большая веранда с выходом в парк. Планировка типична для дворянских усадеб: две параллельные анфилады комнат, идущие из парадного зала. Усадьба также состоит из дома прислуги, каретного сарая, ледника. Здание усадьбы с музейной экспозицией и парком имеют статус объекта культурного наследия регионального значения. Усадебный парк также является памятником природы регионального значения.

Территория историко-культурного и природного комплекса, связанного с именем П.П. Семенова–Тян–Шанского и его семьи рассматривается в качестве особо охраняемого природного объекта, так как видовой состав парковой растительности является самым богатым в области. В планируемый музей заповедник будет входить не только усадьба, но и другие культурные и природные объекты этой территории. Анализ и оценка туристского потенциала места, связанного с жизнью и деятельностью рода Семеновых–Тян–Шанских и его окружения, приводят к выводу о том, что для создания здесь полноценной системы туристско-рекреационного обслуживания, способной привлечь туристов и экскурсантов, задержать их на несколько дней, имеются необходимые предпосылки [1, 2, 3].

Перед началом работы с растительностью усадьбы Рязанка, был выполнен анализ современных зарубежных и российских проектов, посвященных картографированию растительности. При картографировании деревьев в Лондоне, была использована частичная иллюстрация по видам, хотя деревьев в черте города больше 8 миллионов, включая деревья на улицах и парках. Так, если в южной стороне Грин-парка высажены только платаны - то можно указать границы, а значками отметить несколько деревьев [7].

В Нью-Йоркском проекте растительность отмечали в соответствии с последней переписью деревьев. На карте Нью-Йорка прослеживаются наиболее распространенные деревья в каждом районе, одновременно раскрываются кластеры разнообразных видов. С этой целью можно исследовать карту двумя способами: используя всплывающие подсказки и функцию масштабирования для определения конкретных деревьев или с помощью опции фильтра, чтобы увидеть распределение каждого вида. Департамент парков кодирует растительность. Первые две цифры кода - это начало рода дерева (например, *Platanus*), а последние две цифры - это начало конкретного эпитета для вида (*acerfolia*). Хотя коды были, вероятно, полезны при каталогизации деревьев (и они уменьшают размер данных переписи каждого города), они не имеют смысла в качестве меток. Используя данные карты произрастающих деревьев в черте города, департамент определяет среды обитания для каждой зоны посадки, которая, в свою очередь, определяет диапазон видов, которые можно посадить в дальнейшем [8].

Особенностью карты деревьев Сиэтла является указанный возраст деревьев, - его различают по размеру значка [9]. Разработчики Мельбурнской карты пошли еще дальше – там отмечается не только возраст деревьев (более 20 лет, менее 5 и т.п.), но и состояние дерева на настоящий момент, отмечаются планируемые городские посадки на ближайшие десять лет. График посадки основан на ряде факторов, в том числе на приоритетах общества [10]. Изучив российский проект картографирования растительности города Калининграда, можно отметить то, что о каждом дереве существует дополнительная информация, такая как фотографии, обхват ствола и прочее [11].

При картографировании растительности на территории усадьбы Рязанка, был использован наш опыт по подготовке планов раскопа, который создавался по результатам археологической экспедиции [6]. Данное исследование заключалось в нанесении на план раскопа наиболее крупных и значимых находок. На основе планиграфии была создана геоинформационная система, которая помогла в дальнейшем установить закономерность расположения отдельных культур. На основе этой ГИС также был выполнен объемный (3Д) анализ раскопа.

Картографирование деревьев усадьбы Рязанка проводилось в программе QGIS 2.4. Используя карту генплана усадьбы А.С. Голотвина, было создано несколько векторных слоев

разных представлений в виде точек (старовозрастные хвойные и лиственные деревья), линий (дороги различных типов), полигонов (лесные массивы, постройки). Каждый объект был охарактеризован по определенным параметрам.

При создании электронной карты в проекте QGIS, были использованы навыки, полученные с помощью практикума «ГИС Базовый курс» [4]. На электронной карте (рисунок 1) присутствуют слои: вид деревьев, постройки, лесной массив, дороги, река. На слое «Вид деревьев» изображены два вида старовозрастных деревьев – лиственных (красный символ) и хвойных (синий символ). Остальные объекты соответствуют названию слоя.

Для определения вида растительности можно воспользоваться инструментом «определить объекты». В вызванном окне «атрибутов объектов» содержится полная информация о выбранном дереве. Пока что информации не так много, можно узнать лишь номер и тип дерева. В дальнейшем планируется расширить информативность до точного вида дерева, диаметра ствола, высоты и примерного возраста.

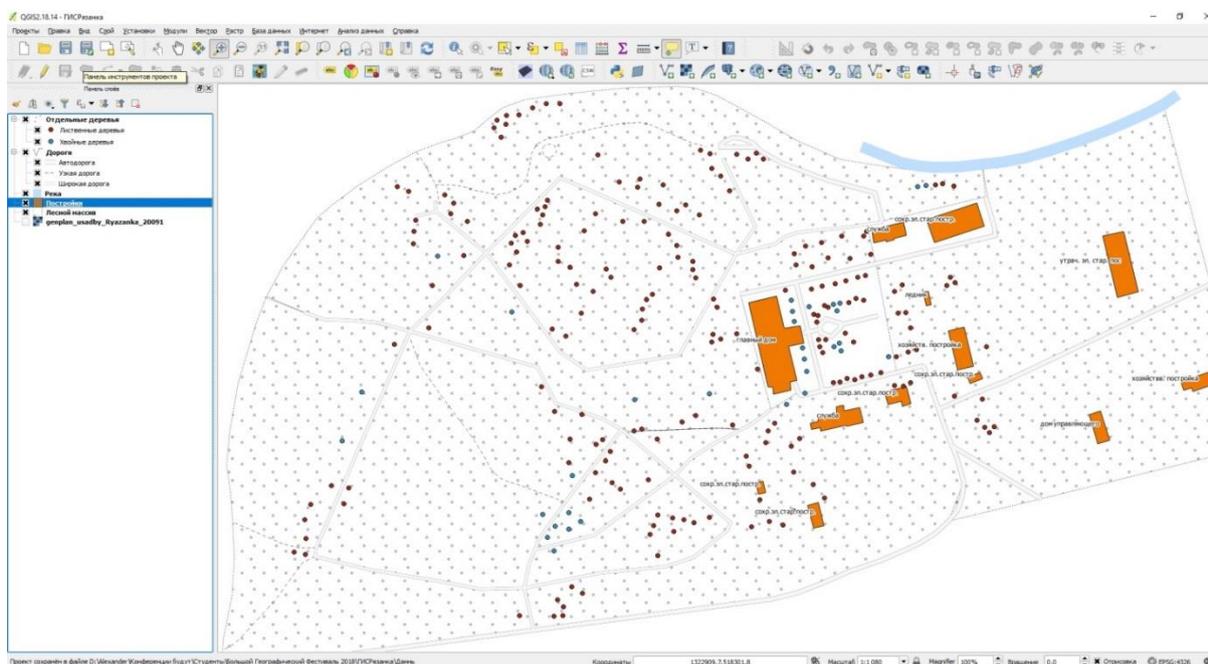


Рисунок 1. Электронная карта ГИС усадьбы Рязанка

Изучив опыт картографирования растительности, был разработан проект, фиксирующий объекты территории Усадьбы Рязанка в Чаплыгинском районе Липецкой области. Используя карту генплана усадьбы, созданную А.С. Голотвиным, отдельно были отмечены 207 лиственных и 31 хвойное деревья, автомобильные и пешеходные дороги и тропы. Дальнейшее развитие плана предполагает добавление новых параметров и характеристик таких как, точный вид дерева, диаметр ствола, высота и примерный возраст. Данные параметры будут получены путем полевых исследований.

#### Список литературы:

[1] Беляева Л.Н., Карандеев А.Ю., Климов С.Д. Перспективы использования туристско-рекреационных ресурсов, связанных с именем П.П. Семенова-Тян-Шанского, на территории Липецкой (Чаплыгинский район) и Рязанской (Милославский район) областей // VI Семеновские чтения: наследие П.П. Семенова-Тян-Шанского и современная наука: материалы Международной научной конференции, посвященной 190-летию со дня рождения П.П. Семенова-Тян-Шанского (19–20 мая 2017 г., Липецк). – Липецк: ЛГПУ имени П.П. Семенова-Тян-Шанского, 2017. С. 123-125

[2] Беляева Л.Н., Карандеев А.Ю., Климов С.Д. ООПТ в проекте музея-заповедника «Родина П.П. Семенова-Тян-Шанского» // Заповедники Крыма – 2016: биологическое и

ландшафтное разнообразие, охрана и управление. Тезисы VIII Международной научно-практической конференции (Симферополь, 28–30 апреля 2016 г.). – Симферополь, 2016. – С. 10-12

[3] Беляева Л.Н., Карандеев А.Ю., Климов С.Д. Концептуальные вопросы создания музея-заповедника «Родина П.П. Семенова-Тян-Шанского»// Проблемы региональной экологии. – М.: ИД «Камертон», 2016. №5

[4] Карандеев А.Ю., Михайлов С. А. Географические информационные системы. Практикум. Базовый курс: Учеб. пособие для ВУЗов / А.Ю. Карандеев, С. А. Михайлов. – Липецк, – 104 с.

[5] Климов Д.С., Богданов А.А., Карандеев А.Ю., Беляева Л.Н. Справочник-путеводитель «Родина П.П. Семенова-Тян-Шанского» - Воронеж: Издат-Принт, 2016, - 128 с.

[6] Фабрициус Е.В., Земцов Г.Л., Карандеев А.Ю. Подготовка планов раскопов на образовательно - научных археологических изысканиях // Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции «Наука и образование: проблемы и пути их решения». Липецкая региональная общественная организация общественной организации «Всероссийское общество изобретателей и рационализаторов». – Липецк: ЛГПУ имени П.П. Семенова-Тян-Шанского, 2017. С. 65-67

[7] London Street Trees: [Электронный ресурс]// URL: <https://maps.london.gov.uk/trees/> (Дата обращения: 11.02.2018)

[8] Melbourne Urban Forest: [Электронный ресурс]//URL: <http://melbourneurbanforestvisual.com.au/> (Дата обращения: 11.02.2018)

[9] NYC Street Trees by Species: [Электронный ресурс]// URL: <http://jillhuble.com/project/nyctrees/> (Дата обращения: 11.02.2018)

[10] Seattle Street Trees: Seattle Department of Transportation: [Электронный ресурс]// URL: <http://web6.seattle.gov/SDOT/StreetTrees/> (Дата обращения: 11.02.2018)

[11] Citywoody (Калининград): [Электронный ресурс]// URL: <http://citywoody.com/> (Дата обращения: 11.02.2018)

## РЕКРЕАЦИОННАЯ ГЕОГРАФИЯ И ТУРИЗМ

УДК 383.483

### РАЗВИТИЕ ТУРИСТИЧЕСКОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

### THE DEVELOPMENT OF TOURIST ATTRACTIVENESS OF EASTERN PART OF THE KALININGRAD REGION

*Балашов Никита Александрович, Хвале́й Дми́трий Вита́льевич,  
Сайкевичюс Алексей Олегович*

*Balashov Nikita Alexandrovich, Khvalei Dmitry Vitalyevich, Saikevichius Aleksei Olegovich  
г.Калининград, Балтийский федеральный университет им. И. Канта  
Kaliningrad, Immanuel Kant Baltic Federal University*

*klgd.nik@gmail.com*

*hvaley\_gusev@mail.ru*

*Saikevichius.mkrgo@gmail.com*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрен туристический потенциал востока Калининградской области, определены основные направления туризма для каждого района, а также предложены проекты по улучшению туристической направленности Востока области.

**Abstract:** This article describes the tourism potential of the East of the Kaliningrad region, defines the main directions of tourism for each district, as well as proposed projects to improve the tourist orientation of the East of the region.

**Ключевые слова:** Калининградская область, туризм, туристический потенциал, историко-культурное наследие

**Key words:** Kaliningrad region, tourism, tourism potential, historical and cultural heritage

Калининградская область – активно развивающийся регион. Недавно вновь вступил в состав особой экономической зоны. Это привело в область дополнительные инвестиции, что позволило начать развитие самого западного региона России. Туристическая привлекательность Калининградской области основана на историко-культурном, оздоровительном, направлениях туризма.

Тема развития туризма в Калининградской области всегда актуальна, по той причине, что именно туризм является одной из приоритетных статей дохода региона. В данной работе нами освещены основные направления туризма на востоке области.

Целью статьи является определение наиболее рентабельных путей развития туризма на восточной периферии области.

Экономико-географическое и геополитическое положение Калининградской области уникально: это единственный регион России, отделенный от ее основной части другими суверенными государствами. По отношению к ним область является анклавом, а по отношению к Российской Федерации – эксклавом. Регион по суше граничит с Литвой и Польшей [1].

В структурном плане Калининградский регион целиком расположен в платформенной области – в пределах юго-западной части Балтийской синеклизы. В свою очередь Балтийская синеклиза является частью Восточно-Европейской (Русской) платформы.

Калининградская область отстранена от основной территории России, но в этом есть свои плюсы: усиливаются экономические и культурные связи со странами Западной Европы, особенно расположенными в Балтийском регионе.

В состав области входят 22 муниципальных образования. Для выявления новых направлений туристической привлекательности взяты восемь из них: Гусевский городской округ, Краснознаменский городской округ, Неманский городской округ, Нестеровский район, Озерский городской округ, Славский городской округ, Советский городской округ, Черняховский городской округ.

Все описанные районы богаты историко-культурным наследием, а также особо охраняемыми природными территориями.

Опорными узлами каркаса Востока Калининградской области можно назвать 8 городов, центров муниципальных образований: Советск, Черняховск, Гусев, Неман, Славск, Нестеров, Озерск, Краснознаменск. Рассмотрим туристическую привлекательность региона в связи с одноименными муниципальными образованиями. Нами был рассчитан интегральный показатель туристической привлекательности района на основе следующих параметров:

- Уровень туристической инфраструктуры (макс. 5 баллов)
- Расположение на основной оси области (макс. 1 балл)
- Присутствие крупных исторически значимых объектов (макс. 5 баллов)
- Размер центрального города (макс. 3 балла)

Результаты подсчетов отражены в таблице 1.

Рассмотрение туристической привлекательности восточных районов Калининградской области основывается на уникальных особенностях территорий, обозначенных в исследовании. Классификация направлений туристско-рекреационных зон следующее:

- историко-культурная (в приоритете);
- историко-этническая;

- оздоровительная;
- эколого-экспедиционная;
- зона замков и прилегающих к ним территорий;
- зоны наглядно-эстетического туризма;

Таблица 1. Результаты подсчетов

Город	Размер центра	Исторические объекты	Ось	Инфраструктура	Сумма
Черняховск	3	5	1	3	12
Советск	3	5	0	3	11
Гусев	3	3	1	2	9
Нестеров	1	3	1	2	7
Неман	2	3	0	2	7
Славск	1	2	0	1	4
Озерск	1	2	0	0	3
Краснознаменск	1	1	0	0	2

Историко-культурное направление. Мы отнесли к этому направлению развитие территорий Советского и Гусевского городских округов. Обоснованием данного выбора являются важные исторические события, произошедшие на данных землях.

В Советске (бывший Тильзит) это обусловлено подписанием мирного договора «Тильзитский мир», а в Гусеве (бывший Гумбиннен) битвой «Гумбинненское сражение». Мы предлагаем специализировать два района (Гусевский и Советский городские округа) на историко-культурном направлении с созданием исторических маршрутов по местам важных исторических сражений. Наши идеи в данном направлении следующие: сделать Гусев и Советск городами событийного туризма, так, например, создать в Советске фестиваль, посвященный Войне 1812 года.

Историко-этническое направление. К этому направлению нами был отнесен Неманский городской округ. Ранее (1510-1563 гг.) здесь проживал один из известных литовских писателей, богослов и переводчик – Мартинас Мажвидас. Предлагается создание Историко-культурного литовского центра, основной тематикой которого будет именно Мартинас Мажвидас.

Оздоровительное направление. Основные источники оздоровительной туристско-рекреационной зоны расположены в Славском городском округе. На территории Славского района имеются залежи лечебных минеральных вод. Предлагается создать Лечебно-оздоровительный центр на базе довоенной инфраструктуры.

Замковое направление. Обширная специализация, наиболее популярна среди туристов и жителей области в городе Черняховске. Город, почти не пострадавший в Великую Отечественную войну, идеально подходит для развития именно замкового туризма. Этому способствует наличие обширных замковых территорий Инстербурга и Георгенбурга, а также более мелких объектов.

На основе объектов наследия можно создать маршрут Инстербург – «Центр Епархии» - башня Бисмарка – конная площадка – Георгенбург г.

Экологически-экспедиционное направление. Относится к наиболее популярному направлению в области в связи с уникальными природными объектами. Экологически-экспедиционный туризм подразумевает под собой походы по местам с относительно нетронутой природой и хорошо сохранившимся культурно-историческим наследием.

Этим и славится Нестеровский район, на территории которого расположилось озеро ледникового происхождения и возрастом около 20 тысяч лет, озеро Виштынец. Специализация округа должна быть тесно связанной с природными комплексами и культурными объектами.

Эстетическое направление. Благодаря отдаленности от крупных городов области, Озерский и Кразнознаменский районы привлекательны своими старинными жилыми зданиями, кирхами и нетронутой природой. В данном направлении подразумевается создание маршрутов, эстетически ценных для туристов.

Таким образом, можно сделать вывод, что туристический потенциал востока области высок. Предложенные направления развития туризма Калининградской области выгодны, помех для реализации немного. При дальнейшем развитии туристического направления должны учитываться уникальные черты муниципальных районов, а не наработанные планы, применяемые для прибрежных районов.

#### Список литературы:

[1] Науч. ред. В. В. Орленок География Калининградского региона. Полевая общегеографическая учебная практика: Учебное пособие. / Под. ред. В.В. Орленок. – Калининград, 2007. – С.208-213

[2] Правительство Калининградской области [Электронный ресурс] / Советский городской округ URL <https://gov39.ru/vlast/muni/sovetskiy-gorodskoy-okrug.php> (дата обращения: 18.02.2018)

УДК 908

### ИССЛЕДОВАНИЯ НАПРАВЛЕНИЯ «ЯНТАРНЫЙ ТУРИЗМ» В БАЛТИЙСКОМ РЕГИОНЕ

#### RESEARCH DIRECTIONS «AMBER TOURISM» IN THE BALTIC REGION

*Боровик Наталья Александровна, Тибекина Юлиана Юрьевна*  
*Borovik Natalia Alexandrovna*  
*Tibekina Juliana Yurevna*  
*г. Калининград, Балтийский федеральный университет им. И. Канта*  
*Kaliningrad, Immanuel Kant Baltic Federal University*  
*orhidea\_95@mail.ru*  
*jusik932@mail.ru*

**Аннотация:** Работа посвящена рассмотрению понятия «янтарный туризм», изучению потенциала «янтарного туризма», проанализированы основные центры и объекты притяжения «янтарного туризма» в балтийском регионе.

**Abstract:** This article devoted to consideration of the concept «amber tourism» and the potential of «amber tourism» is studied, and studied the main problems of development of «amber» tourism and analyzed the main centers and objects of attraction of «amber tourism»

**Ключевые слова:** янтарный туризм, янтарь

**Key words:** amber tourism, amber

Все чаще стали выделять и классифицировать новый вид туризма – это «янтарный туризм». Однако, точного определения понятия «янтарный» туризм на данный момент не существует, янтарный туризм можно отнести к промышленному туризму, встречаются подходы, в которых янтарный туризм относят к «ювелирному» туризму.

Янтарный туризм – вид туризма, с посещением туристской дестинации, где есть предпосылки развития янтарной индустрии с целью знакомства с янтарным производством, получением собственного впечатления о процессе создания янтарных изделий и возможность попробовать себя в роли мастера во время мастер-класса, с возможностью купить уникальные янтарные изделия.

Янтарный туризм наиболее успешно развивается в Польше и Литве, активно использующих культурное измерение в целях продвижения продуктов переработки янтаря. В 12 городах Польши, в том числе в Варшаве, Кракове, Мальборке, Катовице, Ченстохове, находятся государственные и частные музеи и коллекции, в которых собраны уникальные образцы натурального янтаря, исторические предметы и произведения современных художников с янтарем.

*Янтарный туризм в Польше.* Широко известен музей янтаря города Гданьска, который активно продвигается польскими властями в качестве «янтарной столицы» Европы. На Марьяцкой улице в Гданьске расположены многочисленные торговые точки по продаже изделий из янтаря. Музей Янтаря в тевтонском замке Мальборк, который входит в список Юнеско, как самый крупнейший кирпичный замок средневековья в мире. Музей Янтаря в замке владеет одной из лучших в Европе коллекций изделий старых мастеров.

В Музее Земли в Варшаве тоже можно встретить экспозиции с натуральным янтарем, ископаемые смолы, изделия из янтаря и его имитации со всего мира [5]. Балтийский культурный парк «Фактория» (г. Пруш-Гданьский – 9 км от Гданьска) представляет собой реконструкцию древнего городища, по этой территории ранее проходил «Янтарный путь», и было торговое городище (фактория). На территории можно увидеть повседневную жизнь два тысячелетия назад, посетить хату вождя, где представлены археологические раскопки, хату кузнеца, хата янтарщика, увидеть конно-рыцарские турниры, стрельба из лука и другие соответствующие развлечения.

В Гданьске ежегодно проходят международные выставки-ярмарки бижутерии и ювелирных камней Amberif и Ambermart (с 1993 года и 2000 года соответственно). В них принимает участие до 450 фирм-производителей ювелирных украшений и сувениров из натурального янтаря и серебра, а также технологического оборудования для обработки янтаря и драгоценных металлов. В рамках данных мероприятий заключаются контракты на приобретение крупных партий янтарных полуфабрикатов и готовых изделий, оборудования и запасных частей к нему.

Ряд исторических городов Польши включен в трансграничный маршрут Янтарного пути. В приморском поселке Янтарь проходят ежегодный чемпионат мира по ловле янтаря.

*Янтарный туризм в Литве.* Литовская Республика использует янтарь как притягательный туристский бренд, именуя его «литовское золото». Янтарная тематика активно используется для создания культурных и туристических объектов: художественных галерей и других музеев, туристических маршрутов. Развивается также событийный туризм. Гостям Литвы предлагается несколько одно- и многодневных вариантов обзорного маршрута по стране под общим названием «Балтийский янтарный путь: наследие, туризм и ремесло».

Главную роль в продвижении «литовского золота» играют специализированные музеи янтаря. Так, основной целью деятельности Вильнюсского музея янтаря является продвижение бренда янтаря среди туристов с целью повышения спроса на данный продукт. Эту же цель преследует и музей янтаря в Ниде. Рядом с музеем находится дом художников, где предлагаются авторские изделия литовских ювелиров.

Также Музей Янтаря можно посетить и в Паланге, расположенный во дворце графа Тышкевича, окруженный ботаническим парком, посетить мастерские, открытые для всех желающих. В музее 15 залов, где представлены уникальные куски из янтаря.

В Клайпеде есть музей археологических находок, где собраны изделия до нашей эры – это и бусы, амулеты, пуговицы, а возле пос. Швянтойи на горе воссоздано древняя святилище, служившее для проведения интересного ритуала подношения богам янтарного песка, которым в жертву приносят янтарную пыль. В путеводителях и рекомендациях в интернете можно встретить совет посетить янтарный поселок Каркле, где живут ловцы янтаря, которые все делают как в старину, заходят в воду, закидывают сети, сачки в поисках кусков янтаря.

На Куршской косе есть рыбацкий поселок – Юодкранте, которую называют Янтарной бухтой, здесь была активная добыча янтаря и найден один из самых ценных кладов,

известных под названием «Клад Юодкранте», найденные предметы в Германии город Геттингене.

С 2004 года в городе Вильнюсе ежегодно проводится международная выставка Amber Tіr, являющаяся крупнейшей специализированной выставкой ювелирных изделий в странах Балтии.

Также янтарь встречается не только на Балтийском побережье, но и в далекой Японии, и добывают около полторы тысячи лет, в приморском городе Кудзи (северо-восток островов Хонсю) и известен, как японская столица янтаря. Японский янтарь отличается по характеристикам от балтийского янтаря, во-первых, японский янтарь старше, основные залежи относятся к меловому периоду (80 млн. лет), в то время как балтийский янтарь (40-50 млн. лет) эоценовая эпоха палеогенового периода, во-вторых, отличается оттенок балтийского и японского янтаря, спектр оттенков янтаря Кудзи довольно интересен: прозрачный желтый янтарь встречается довольно редко, в большинстве случаев янтарь Кудзи непрозрачный и имеет оранжевый, желтый и коричневатый оттенок, такой необычный цвет получается благодаря маленьким коричневым каплям плоской формы.

Поэтому в городе Кудзи расположен единственный в Японии Музей Янтаря, где туристам также показывают мастер-классы по поиску и обработке янтаря. Продукцию из Кудзи – серьги, кулоны, браслеты, часы и авторучки с янтарными вставками – можно приобрести по всей стране.

*Янтарный туризм в России.* В России наиболее привлекательным и перспективным субъектом с точки зрения возможностей развития янтарного туризма является Калининградская область и город Санкт-Петербург г. Россия значительно отстает от стран-лидеров в сфере развития янтарного туризма и недостаточно полно использует культурное измерение янтаря для продвижения продуктов переработки данной ископаемой смолы и повышения туристической привлекательности Калининградской области как центра добычи и переработки янтаря [1].

В Санкт-Петербурге объектами «янтарного туризма» является Янтарный кабинет, который находится в Екатерининском дворце (Царское село). История этого объекта поистине уникальна и представляет огромный интерес у туристов, история Янтарного кабинета начинается с 1716 года, когда Пруссия и Россия заключили союз, и прусский король Фридрих Вильгельм I преподнес Янтарный Кабинет в качестве подарка Петру I. Затем Янтарный кабинет упоминается лишь в 1743 в период правления Елизаветы Петровны, Янтарный кабинет был установлен в Зимнем дворце, затем перевезли в Царское село, и в период Отечественной войны шедевр был вывезен в Кенигсберг и исчез. История Янтарного кабинета вызывает неподдельный интерес общественности, что делает воссозданный Янтарный кабинет в Екатерининском дворце интересным, уникальным и обязательным для посещения туристов, приезжающих в Санкт-Петербург г.

В будущем на карте объектов янтарного туризма может появиться еще один объект в рамках проекта «Янтарный мост России», который направлен на популяризацию янтаря, как бренда России. Проект представлен в известном универмаге «Большой Гостиный Двор», в янтарном салоне установлено кованое дерево с янтарными яблоками, янтарный дворик с уличными фонарями, художественные панно, и позиционируется как пространство, где можно познакомиться и оценить изделия из янтаря, обработанные руками российских художников и ювелиров [2].

К объектам туризма янтарной отрасли в Калининградской области относятся:

Поселок Янтарный:

- смотровая площадка карьера Калининградского Янтарного комбината
- музей янтарного комбината
- музейно-выставочный комплекс «Янтарный замок»
- места продажи янтарных изделий, город мастеров.

Город Калининград:

- Музей Янтаря, коллекция музея насчитывает 16 тыс. единиц, также музеем организуется лекции, экскурсии, посвященные янтарю, выставки-конкурсы ювелирного творчества, международные биеннале авторских изделий из янтаря «Алатырь», областная биеннале «Янтарная осень», всероссийский конкурс авторского ювелирного искусства, научно-практическая конференция «Проблемы консервации и реставрации янтаря» [7].

- В Музее Мирового Океана, на музейном объекте научно-исследовательское судно «Витязь» ранее выставлялась экспозиция «Янтарная каюта», янтарем инкрустированы навигационные и научные приборы, предметы быта и элементы обстановки каюты вымышленного натуралиста, совершающего в середине XIX века кругосветное путешествие в поисках янтаря. Однако, в 2018 году экспозиция «Янтарная каюта» будет представлена в другом филиале Музея Мирового Океана в Санкт-Петербурге и увидеть каюту в ближайшее время можно на борту музея «Ледокол «Красин»», 10 лет назад выставка «Янтарная каюта» уже выставлялась на борту музея и имела интерес у публики.

- В Калининграде в Калининградском техническом университете предложили новый вид туризма – интеллектуальный туризм, позволяющий изучить все о янтаре и получить диплом о повышении квалификации. На базе кафедры химии долгие годы разрабатывали технологию производства изобретений из солнечного камня, в КГТУ имеется мультимедийная лаборатория, где помимо представленных образцов изобретений в лаборатории есть необходимая литература, фото- и видео-презентации, позволяющие по-новому взглянуть на янтарь [3].

Город Светлогорск:

- «Второе солнце» – проект на основе действующего производства по обработке натурального янтаря, где желающим предоставляется возможность самостоятельно выбрать понравившийся камень из партии сырья и, под руководством опытного мастера, собственными руками изготовить эксклюзивное, индивидуальное украшение с гарантией природного происхождения янтаря.

- Парка-музей «Парк янтарного периода». На территории парка разместились скульптуры динозавров, обитавших миллион лет назад в эпоху зарождения солнечного камня – янтаря, а именно Юрский период (мезозойский период) [6]. В парке представлена коллекция камней-инклюдов и артефакты, скульптуры динозавров имеют аттракцию: рычаг и двигаются, песок со скелетом древнего животного и россыпью солнечного камня, принесенного рекой. Парк входит в туристический маршрут. Также есть возможность поучаствовать в мастер-классах по янтарному мыловарению или по изготовлению янтарных украшений [6].

- «Открытый аттракцион по ловле Янтаря». Аттракцион, в котором всем желающим предоставляется возможность за символическую плату поймать специальными сачками как можно больше янтаря из фонтана [6].

- Музей «Истории развития янтаря». Музей, рассказывает об истории появления янтаря, также экскурсанты ознакомятся с оборудованием для ловли янтаря, прослушают рассказ о развитии янтарного промысла. А так же увидят станки, на которых обрабатывали янтарь в XVIII – XIX веках и услышат рассказ, о развитии переработки янтаря начиная с XVII века и до наших дней. Аналог Музея Янтаря, созданный на базе холдинга «Русский Янтарь» [6].

(Примечание) Холдинг «Русский Янтарь» одна из крупнейших специализированных современных организаций в Калининградской области, занимающихся продажей, производством ювелирных изделий из натурального Балтийского янтаря, украшений из янтаря, сувениров, картин, панно, и музейных объектов.

Зеленоградский район поселок Куликово:

- Культурно-образовательный комплекс «Ремесленное поселение Куликово». На площадке «ремесленного подворья» представляются уникальные возможности воспользоваться экспонатами и мастер-классами, предлагаемые специалистами института янтаря. В этом музее можно поработать на электронном микроскопе, рассматривая древнее

насекомое в застывшей смоле, заглянуть в «янтарный калейдоскоп» с полной цветовой гаммой балтийского янтаря, рассмотреть глобус мировых янтарных месторождений, увидеть единственные в мире собрания и коллекции янтаря, в т.ч. древних фигурок эпохи неолита и архидревнего таймырского янтаря возрастом более 100 млн. лет, потрогать руками «современную янтарную комнату», заложить свой камешек в способное предсказывать судьбу «языческое изваяние – янтарную бабу», увидеть «живые» декорации панелей и макетов янтарной комнаты «Царского села» в масштабе 1;1, присоединиться к изготовлению мозаичных витражей подворья и «оздоровительных картин из янтарного песка», также есть возможность продегустировать «янтарную продукцию» на основе янтаря, [4].

Таким образом, в статье были описаны основные центры притяжения по направлению «янтарный туризм», среди стран Европы лидеры: Польша и Литва, в России два региона-лидера Калининградская область и г. Санкт-Петербург г. Создание новых уникальных объектов-аттракций в «янтарном туризме» в России позволит увеличить туристский поток и популяризацию янтаря, как бренда России.

#### Список литературы:

- [1] Об утверждении Стратегии развития янтарной отрасли на период до 2025 года. Режим доступа: <http://government.ru/docs/29283/> (дата обращения 20.01.2018)
- [2] Официальный сайт Администрации Санкт-Петербурга URL: <https://gov.spb.ru/gov/admin/movchan-sn/news/124737> (дата обращения 9.02.2018)
- [3] Официальный сайт Калининградского Технического Университета URL: <http://www.klgtu.ru/press/news/16392/> (дата обращения 5.02.2018)
- [4] Официальная группа ремесленного поселения «Самбия» URL: <https://vk.com/sambia> (дата обращения 31.01.2018)
- [5] Официальный сайт Польской Туристической Организации URL: <https://www.pot.gov.pl/pl> (дата обращения 20.02.2018)
- [6] Официальная группа холдинга «Русский Янтарь» URL: <https://vk.com/rusyantar> (дата обращения 31.01.2018)
- [7] Сайт Музея Янтаря URL: [http://www.ambermuseum.ru/home/about\\_amber/origin](http://www.ambermuseum.ru/home/about_amber/origin) (дата обращения 1.02.2018).

УДК 910.2

### СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ООПТ г. ТВЕРИ

#### CURRENT STATE AND DEVELOPMENT PERSPECTIVES OF THE TVER PROTECTED AREAS

*Егоров Данил Петрович*

*Egorov Danil Petrovich*

*Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет*

*Saint-Petersburg, Saint-Petersburg State University*

*origenal13@mail.ru*

**Аннотация:** Рассматриваются ООПТ г. Твери: современное состояние, актуальные проблемы и перспективы развития.

**Abstract:** Discusses protected areas of Tver: the modern state, actual problems and prospects of development.

**Ключевые слова:** проблемы ООПТ, ООПТ г. Твери, эколого-рекреационный каркас, памятник природы, Ботанический сад

**Key words:** problems of protected areas, protected areas of Tver city, ecological and recreational carcass, monuments of nature, Botanical garden

Традиционным способом охраны природы, в том числе и в условиях городских (урбанизированных) ландшафтов, является выделение особо охраняемых природных территорий (ООПТ), призванных сохранять биологическое разнообразие, уникальные флористические и фаунистические формы, ландшафты; способствовать воспроизводству природных ресурсов, защите технических сооружений или других объектов, имеющих научное, историческое, эстетическое значение. ООПТ являются стартовой конфигурацией экологического каркаса и в условиях города выполняют рекреационные функции.

На сегодняшний день на территории г. Твери существует семь ООПТ. В качестве наиболее значимой из них смело можно назвать *Ботанический сад Тверского государственного университета*, относящийся к категории «дендрологических парков и ботанических садов». Данная ООПТ в рекламе не нуждается, поскольку она благоустроена, а сам сад ежегодно улучшается, попутно наращивая свою дендрологическую коллекцию [1]. Сад ведет свою историю с 1898 г., когда владельцем бывших территорий Отроч монастыря, расположенных вдоль берега р. Тверцы близ ее впадения в р. Волгу, стал преподаватель естествознания Л. А. Колаковский. На имевшейся в его распоряжении территории в 1.5 га он собрал обширную коллекцию деревьев и кустарников, экспозиция которой была сформирована по географическому принципу. В годы Великой Отечественной войны сад сильно пострадал, а в послевоенные годы медленно приходил в запустение. Однако многие уникальные растения удалось сохранить благодаря усилиям В.В. Веселова, который добровольно заботился о саде с 70-х гг. XX в. В 1989 г. Ботанический сад был передан в ведомство Тверского Государственного университета, в подчинении которого находится и по сей день. На данный момент в саду представлено около 350 видов растений, и он является самым северным Ботаническим садом России, где представлена экспозиция степных растений.

Остальные шесть ООПТ – Комсомольская, Первомайская, Бобачевская и Березовая рощи, *боярышник гибкий «Скорбященский и парк поселка Сахарово* – относятся к категории «памятников природы» [2].

Особо охраняемая природная территория *«Боярышник гибкий «Скорбященский»* была образована в 1992 году. Данное ООПТ располагается в Центральном районе города на улице Володарского и представляет собой отдельно стоящие деревья боярышника. Свое название данный объект получил от дореволюционного названия улицы, которая, в свою очередь, поучила его в честь, расположенной неподалеку церкви.

Главной проблемой данной территории является ее неизвестность: информация о ценности гибкого боярышника и существовании одноименной ООПТ не распространена среди жителей и гостей города. Более того, на месте отсутствуют какие-либо информационные таблички, а оконтуривание столь ценных деревьев ничем не отличается от любой другой общегородской зеленой зоны. В приказе от 13.01.2015 «Об утверждении Перечня особо охраняемых природных территорий регионального значения Тверской области» Министерства природных ресурсов и экологии Тверской области информация по данной ООПТ в разделах «Профиль», «Кластерность», «Площадь» и «Площадь охранной зоны» - не указана и требует уточнения [3].

Все остальные памятники природы были образованы в 1982 г., и согласно современным законодательным требованиям, границы территории ООПТ и ее охранной зоны должны быть установлены документально. Однако, как и в случае с боярышником гибким «Скорбященским», ни один Тверской памятник природы не имеет соответствующих границ. Таким образом, для указанных ООПТ установлена лишь общая площадь. В связи с этим, в последние годы строительство многоэтажных жилых домов вплотную подобралось к зеленому массиву *Бобачевской рощи*, которая также имеет статус ООПТ, что, естественно, сопровождалось массовым протестом горожан. Данный эпизод признан самой значительной

акцией народного протеста в городе за последние несколько лет, и, тем самым, привлек внимание депутатов Государственной думы Российской Федерации. Природоохранная прокуратура подала к правительству Тверской области иск с требованием определения границы ООПТ, который был удовлетворен судом. Таким образом, в скором времени границы Бобачевской рощи должны быть официально установлены, а сам объект подвергнут комплексному научному обследованию. Угрозы застройки также характерны для *Комсомольской* и *Первомайской* рощ, однако там данная проблема пока не приобрела масштабов бедствия [2].

Таким образом, проблема отсутствия границ у памятников природы в г.Твери является актуальной, поскольку данное обстоятельство позволяет застройщикам безнаказанно возводить какие-либо объекты на (в окрестностях) особо охраняемых природных территорий, что с нарицательной точки зрения делает статус ООПТ ничтожным. В настоящее время вопрос определения границ всех памятников природы решается активистами-экологами при содействии природоохранной прокуратуры.

В качестве второй проблемы, присущей Тверским ООПТ, можно назвать их правовую бесхозность.

Согласно федеральному законодательству, процесс управления особо охраняемыми природными территориями областного значения возлагается на уполномоченный орган исполнительной власти субъекта РФ. Помимо этого, на основании статьи 4 закона N 108-ЗО от 08.12.2010 «Об ООПТ в Тверской области»: «осуществление государственного управления в области организации и функционирования особо охраняемых природных территорий регионального значения относится к полномочиям органов исполнительной власти Тверской области» [4]. Однако напрямую ни на кого данные функции не возложены, а управление особо охраняемыми природными территориями находится вне компетенции Министерства природы Тверской области, мониторинг состояния этих территорий ограничивается рамками государственного экологического надзора.

Третьим проблемным аспектом является неудовлетворительное состояние благоустройства городских ООПТ, что, в свою очередь, обусловлено правовой бесхозностью объектов (вторая проблема). В качестве примера можно привести *Березовую рощу*, где не производится: покос травы, мероприятия по удалению и вывозу аварийных деревьев, посадке новых деревьев; отсутствуют элементы благоустройства, высота сформировавшегося подлеска значительно превышает допустимые значения [5].

Четвертой проблемой является отсутствие инициативы со стороны органов власти по созданию новых особо охраняемых природных территорий. Неравнодушные жители города неоднократно направляли петиции с предложением наделить парк «Воксал» статусом особо охраняемой природной территории в Администрацию города Твери, министерство природных ресурсов и экологии и губернатору Тверской области. Результатом обращений стало получение информации о том, что «заинтересованный орган власти или местного самоуправления должен подать заявку по установленной форме». Как следствие, реализация инициатив жителей города по созданию новых особо охраняемых природных территорий в настоящее время в Твери и Тверской области невозможна.

При этом, существует целесообразность присвоения статуса ООПТ регионального значения следующим объектам:

Расположенному в центре города *Парку «Воксал»*, который известен еще с XVIII в., таким образом, возраст некоторых расположенных в нем деревьев превышает 200 лет. В парке сохранилась историческая планировка, проведено множество обследований, в том числе по установлению границ. Сегодня эту территорию курируют некоторые молодежные организации, однако она по-прежнему прибывает в запустении.

*Парку Текстильщиков*, расположенному в Пролетарском районе города и ограниченному с востока р. Тьмакой. Сам парк представляет собой памятник садово-паркового искусства довоенного эпохи, древесная растительность которого представлена в

основном сосной, березой, топодем и ясенем. Название парка происходит от располагавшейся неподалеку Морозовской текстильной мануфактуры.

Заливному луку, расположенному в окрестностях микрорайона «Южный» на участке от ТК «Globus» до окружной трассы, который в простонародье получил название «Птичьего Эльдорадо». Здесь встречаются редкие для данной местности краснокнижные растения: пальчатокоренник узколистный (*Dactylorhiza russowii*) и дремлик болотный (*Eriactis palustris*), а также обитает множество видов редких птиц, представленных в Красных книгах России и Тверской области. Документация, необходимая для присвоения статуса ООПТ, для данной местности уже разработана специалистами-экологами, однако сегодня территория находится в зоне интенсивного жилищного строительства [2].

Сегодня проблемы городских ООПТ привлекают колоссальное внимание со стороны общественности. Решение проблем городских особо охраняемых природных территорий возможно при активном участии жителей города и содействии со стороны органов государственной власти. ООПТ - это «легкие» города и его потенциальная привлекательность для всех слоев населения города и гостей Твери. Тверь часто позиционируют, как зеленый город, однако запущенность городской флоры негативным образом сказывается на ее эстетическом восприятии и эколого-рекреационной аттрактивности. При должном уходе за существующими и развитии новых (перспективных) ООПТ, город Тверь, за счет своего выгодного экономико-географического положения (между Москвой и Санкт-Петербургом) и обширного природного каркаса, может стать местом, притягивающим десятки тысяч туристов, особенно в вегетационный период.

#### Список литературы

[1] <http://garden.tversu.ru/> [Электронный ресурс] - официальный сайт Тверского ботанического сада (дата обращения 29.01.2018)

[2] <http://www.tversvod.ru/event304/> [Электронный ресурс] - В. Трегубов. - «Территория охраняется! Особо». Публикация от 21.11.2014 (дата обращения 29.01.2018)

Нормативно-правовые документы:

[3] Об утверждении Перечня особо охраняемых природных территорий регионального значения Тверской области: Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Тверской области от 13.01.2015

[4] Об особо охраняемых природных территориях в Тверской области: Закон Тверской области от 08 декабря 2010 года N108-ЗО (ст.4)

[5] Об утверждении Лесоустроительной инструкции: Приказ Федерального агентства лесного хозяйства от 12 декабря 2011 г. №516

УДК 910.3

### ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ГАСТРОНОМИЧЕСКОГО ТУРИЗМА В ЛЕВОКУМСКОМ РАЙОНЕ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ.

### PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF GASTRONOMIC TOURISM IN THE LEVOKUMSKY REGION OF STAVROPOL KRAI

*Ершова Лилия Александровна*  
*Ershova Lilia Alexandrovna*  
 г.Ставрополь, Северо-Кавказкий федеральный университет  
 Stavropol, North-Caucasus Federal University  
 lilia0307m@mail.ru

**Аннотация:** в данной статье рассматривается понятие гастрономического туризма. Левокумский район Ставропольского края, как перспективная туристская дестинация.

**Abstract:** The article discusses the concept of gastronomic tourism. Levokumsky region of Stavropol Krai as a promising tourist destination.

**Ключевые слова:** Гастрономический туризм, этнодеревня, винный туризм, Левокумье

**Key words:** Gastronomic tourism, an ethnic village, wine tourism, Levokumui

Белоснежные пляжи, голубоватое лазурное море, выдающие памятники культуры и природы, горнолыжные курорты – сегодняшнего туриста этим никак не удивишь. Все чаще путешественник, отправляющийся в отпуск, к примеру, в Тайланд, улавливает себя на мысли, что тут такое же белое побережье, ничем не отличающийся морской воздух, равно как, к примеру, на Кипре. Собственно, данная «похожесть» многочисленных курортов, невзирая на все исторические признаки и культурные обычаи, приводит к формированию новых видов туризма. Одним из таких видов, приобретающей в нынешний период немалую известность во всем мире, стал гастрономический туризм.

Гастрономический туризм – абсолютно недавно, возникнувшее направление развития мирового туризма, которое в перспективе имеет возможность рассматриваться как одно из вероятных течений сохранения и развития экономики традиционного хозяйства, исторического наследия и фактором устойчивого совершенствования территорий [1].

Основной целью гастрономического туризма является знакомство с особенностями кухни различных стран. Однако эта цель не представляет собой то, чтобы турист попробовал все обычные или редкие блюда какой-либо страны, а наоборот, она предлагает насладиться местной рецептурой, тем самым позволяет познакомиться с культурой и традициями данного народа через вкусовые ощущения.

В настоящее время пища становится уже не просто едой, для удовлетворения физиологических потребностей человека, а нечто большим – своеобразным мостиком к познанию культуры и духа народов. Поэтому, имея для этого все предпосылки, широкое распространение в мире получает такой вид туризма, как гастрономический туризм. [3].

Итак, гастрономический туризм представляет собой путешествие по странам и континентам для знакомства с особенностями местной кухни, культурными традициями, особенностями производства и приготовления продуктов и блюд, а также обучения и повышения уровня профессиональных знаний.

Туристический кластер «Левокумье», находящийся на территории Левокумского района Ставропольского края, призван содействовать продвижению региона как туристской дестинации. Его центром принято считать этническую деревню некрасовских казаков и христиан-молокан. Во время посещения этнодеревни туристы смогут ознакомиться с укладом, обычаями, ритуалами, традиционными занятиями казаков-некрасовцев и духовных молокан. Это туризм с абсолютным углублением отдыхающих в быт XVIII века. Немалый интерес с целью исследования классической русской культуры представляет еда казаков-некрасовцев [2]. Рецепты, во время проживания в Турции были сохранены и дошли до нас практически в первоизданном виде. Традиционной пищей казаков-некрасовцев является рыба: соленая, сушеная, вяленая. Потребление мяса было ограничено, не только из-за нехватки средств, но и длительными постами, а также еженедельными постными днями. Во время проживания в Турции некрасовцы переняли восточные традиции, начали добавлять в еду специи и различные пряности, обычай пить кофе, начали выпекать традиционное блюдо балканских народностей пляцинду, изготовление сладких сиропов для десертов. Традиционными блюдами казаков-некрасовцев, считаются рыбный и сладкий студень, горячие щи, катламочки и трояки. Также отдыхающие посетят дома, в которых в данное время проживают семьи казаков-некрасовцев и духовных молокан.

По территории Левокумского района протекает река Кума, на берегах которой в 18 веке возникло виноградарство. На территории Левокумья, работают несколько заводов, по

изготовлению вина: ЗАО «Заря», ЗАО «Левита», ЗАО «Левокумское», ЗАО СП «Вина Маджарии». Во время экскурсии предоставляется:

1. Прогулка по виноградникам
2. Посещение винзавода и знакомство с ходом переработки винограда.
3. Рассказ о истории виноделия и виноградарства (познавательная лекция об истории и культуре выращивания винограда и особенностях производства вина в мире и в России).
4. Дегустация винодельной продукции (на дегустации будет предложено вино как отечественных, так и иностранных изготовителей, где Вас обучат элементам правильной дегустации вина.)
5. И в завершении экскурсии приглашение на обед, где Вам расскажут, как правильно сочетать еду и вино.

В Левокумском район, проживает самое большое количество даргинцев в Ставропольском крае. В селе Турксад в перспективе можно проводить в середине мая, фестиваль «День чабана». В рамках фестиваля будет проходить выставка животных, скачки, спортивные соревнования и, конечно же представление национальной кухни. В рамках фестиваля туристам будет предложено вкусит и приготовить три национальных блюда даргинского народа. Даргинское чуду, суп «Хъяйя» и, конечно же знаменитый, слоенный хинкал.

История супа «Хъяйя» весьма увлекательна. Обычай готовки имеет давние исторические корни, еще с начала распространения Ислама в Республике Дагестан. Чаще всего, данный суп готовился на праздники мусульман и раздавался по всей территории села. В суп входит ровно 7 ингредиентов: фасоль, кукуруза, циперус, пшеница, вода, лук и соль.

Даргинское чуду имеет увлекательную историческую особенность, ведь именно оно первым начало выпекаться в круглой форме. Потом форму кругу для себя переняли и другие виды чуду. Также даргинское чуду, это единственное толстое чуду выпекаемое в Дагестане. Начинкой данного блюда является мясо, картофель и лук, а также как изюминка тонко нарезается сушеная колбаса.

И последнее из рассматриваемых национальных даргинских блюд - слоенный хинкал. Рецептов хинкал очень много. Даргинский же имеет свою отличительную способность, он готовится из дрожжевого теста, затем прослаивается маслом и измельченными орехами с травой циперус

Левокумский район имеет большие возможности для организации гастрономических туров. Этому способствуют природное и культурно-историческое наследие. Однако, как и в России, он развит слабо. На данный момент собственно гастрономических маршрутов или мероприятий на территории района очень мало. Поэтому мной было предложено создание фестиваля «День Чабана» на территории села Турксад.

В заключении, допускается отметить, что гастрономический туризм в перспективе способен стать востребованным путешествием, так как сегодня туристы чаще всего выбирают изысканный и незабываемый отдых, а национальная кухня может содействовать глубокому познанию посещаемого региона.

#### **Список литературы:**

- [1] Железова О.Р. Этнический гастрономический туризм, его роль в сохранении национальной культуры и самобытности народов / О.Р. Железова // Молодой ученый. — 2013. — № 5. — С. 855—858
- [2] Матишов г. Г., Казаки-некрасовцы: язык, история, культура: сборник научных статей / Изд-во ЮНЦ РАН, 2012. 456 с.
- [3] Нехаева Н.Е., Терехова Ю.С. Гастрономический туризм как перспективное направление развития регионов россии // Естественные и математические науки в современном мире: сб. ст. по матер. XXXIV междунар. науч.-практ. конф. № 9(33). — Новосибирск: СибАК, 2015

## ЗИМНИЙ ТУРИЗМ НА ТЕРРИТОРИИ ПРИРОДНОГО ПАРКА «ЛЕНСКИЕ СТОЛБЫ»

### WINTER TOURISM IN THE TERRITORY OF THE NATURAL PARK «LENA PILLARS»

*Кардашевская Ульяна Афанасьевна*

*Kardashevskaya Uliana Afanasievna*

*г. Якутск, Северо-Восточный федеральный университет*

*Yakutsk, North-Eastern Federal University*

*ukardashevskaya@mail.ru*

**Аннотация:** Зимний туризм в последние годы начинает набирать популярность среди туристов. Территория природного парка «Ленские Столбы» имеет свою привлекательность, как климатические особенности нашего региона, а также имеет очень богатый туристско-рекреационный потенциал и обладает уникальными природными ресурсами, расположен на левом берегу р. Лены (от Якутска 200 км).

**Abstract:** Winter tourism in recent years is beginning to gain popularity among tourists. The territory of the Lensky Stolby Nature Park has its attractiveness, as the climatic features of our region, and also has a very rich tourist and recreational potential and has unique natural resources, is located on the left bank of the river. Lena (from Yakutsk 200 km in picture 1).

**Ключевые слова:** туризм, зимний туризм, экотуризм, природный парк, Ленские Столбы, Якутия, туристско-рекреационный потенциал, климат

**Key words:** tourism, winter tourism, ecotourism, nature park, Lena Pillars, Yakutia, tourist and recreational potential, climate

Экологический туризм (экотуризм) можно отнести к одному из самых перспективных и быстро развивающихся видов туризма во всем мире. Этот вид туризма привлекателен тем, что, с одной стороны, он дает людям положительный заряд энергии во время общения с живой природой и, с другой стороны, стимулирует сохранение окружающей среды, одновременно делая такой вид туризма выгодным для местных жителей [1]. Экотуризм на сегодняшний день только начинает развиваться на территории Республики Саха (Якутия), с каждым годом растет число иностранных туристов, а также туристов с других регионов России. Стратегическим направлением зимнего туризма на территории природного парка «Ленские Столбы» являются климатические особенности нашего региона и поездка на природный парк, где сочетаются экологический, приключенческий и познавательный туризм.

На основе данных отчета Государственного бюджетного учреждения природный парк «Ленские Столбы», с 2006 года ведется мониторинг посещений территории. За десять лет ведения мониторинга наблюдается колоссальный рост туристского потока, с каждым годом возрастает интерес не только въездного, но и внутреннего туризма (в начале 2006 г. кол-во туристов составило 3989 человек, а в 2015 г. 12055 человек) [2].

Таким образом, можем прийти к выводу, что сильными сторонами парка является наличие туристско-рекреационного потенциала и включен в список всемирного наследия ЮНЕСКО (2012), что играет не маловажную роль для дальнейшего развития парка на мировом уровне.

Отрицательными аспектами развития туризма на территории ПП «Ленские Столбы» является - отсутствие и недостаточная развитость туристской инфраструктуры, узкий ассортимент туристских услуг, недостаток квалифицированных туристских кадров,

недостаточность маркетинговой программы в продвижении туристских ресурсов, слабая техническая оснащенность по сезонам.

Природный парк «Ленские столбы» по своему географическому положению находится в Центральной Якутии, где климат суров и своеобразен. Это объясняется географическим положением района и характером господствующего здесь рельефа [3]. Одним из самым важным туристским брендом Якутии, как известно является «холод», что интересуют во всем мире иностранных граждан, а также граждан России.

После закрытия летнего сезона туристов на территории ПП «Ленские Столбы» (июнь-сентябрь), дорога закрывается из-за особенностей природных условий Якутии, т.е. пока не встанет зимняя дорога по реке Лена.

В зимний период туризм имеет сезонный характер с декабря по март месяц, когда открывается автомобильный зимник «Якутск-Олекминск» (р. Лена), только тогда предоставляется попасть на большую часть территории ПП «Ленские Столбы». Несмотря на холодную погоду в зимний период, особенно в последние годы туристы заинтересованы в зимних турах, которые предоставляют некоторые туристические фирмы г. Якутска. Для большей наглядности далее представим среднемесячные, минимальные и максимальные значения температуры воздуха и количество солнечных дней по ближайшей к Ленским столбам метеостанции г. Покровск, которые дают общее представление о погоде в зимние месяцы и март месяц (таблица 1).

Таблица 1. Температурные данные на период 2014-16 г. [4]

2014-2015 год				
	ср. t возд.	min. t. возд.	max. t возд.	кол-во CD
Декабрь	-39	-48	-26	22
Январь	-34	-41	-19	22
февраль	-22,7	-39	-15	21
Март	-11,8	-25	6	17
2015-2016 год				
	ср. t возд.	min. t. возд.	max. t возд.	кол-во CD
Декабрь	-33	-42	-23	17
Январь	-33,2	-42	-20	17
Февраль	-31,6	-46	-22	21
Март	-9,5	-24	9	17

В таблице 1 видим, что данные температуры воздуха на период 2012-2016 г. Наиболее прохладными месяцами в зимний туристический сезон являются декабрь (средняя  $t = -36^{\circ}\text{C}$ ) и январь (средняя  $t = -33,6$ ), а более теплые месяцы – это февраль (средняя  $t = -27$ ) и март (средняя  $t = -10,7$ ), в конце марта месяце еще характерна плюсовая температура воздуха. Температура воздуха в эти месяцы минимальны, что неблагоприятна для туристов, но такая минимальная температура воздуха является в нашем случае брендом нашего края, что еще привлекает туристов из других городов России, а также иностранных туристов. А количество солнечных дней в месяц среднем составляет 20-25, что весьма благоприятно для туристического похода в парк.

Практическая реализация идеи гибкой пространственной структуры достигается созданием сети туристических баз. Туристические базы рассчитаны на одно-двухдневные посещения, служат началом или окончанием туристских маршрутов. Каждая база рассчитана для проживания 20-30 человек, с условиями проживания, питания и отдыха (таблица 2) [5].

Как мы видим в таблице 2, на 4 базах ПП «Ленские Столбы» имеются гостевые домики, где можно встречать гостей и доступна аренда в летний туристический сезон. Но все же в зимний период прием туристов возможен только в 3 базах: это туристическая база отдыха «Устье Буотамы», база отдыха «Батамай», а также туристическая база «Лабыдья». Таким образом развитие зимнего туризма на территории парка «Ленские Столбы» представляется возможным с предоставлением гостевого домика. Природный парк «Ленские Столбы» имеет возможность предоставлять туристические услуги летом, так и зимой. То есть парк может разработать экологические турпродукты и предлагать свои услуги туристам.

Благодаря климатическим особенностям на территории Республики Саха (Якутии), зима длится больше 6 месяцев, и почему, мы предлагаем воспользоваться этой особенностью и рассмотреть развитие зимнего туризма на территории природного парка «Ленские Столбы». Поскольку при правильном составлении программы развлечений, можно предложить туры для хорошего времяпровождения и у себя на родине, а также принимать гостей

Таблица 2. Базы отдыха Природного парка «Ленские Столбы» [6]

№	Наименование	Место расположения	Описание маршрутов и предоставления услуг
1	Туристическая база отдыха «Устье Буотамы»	Устье р. Буотама	2-4-х местные отапливаемые в холодную погоду домики могут вместить одновременно 30 человек.
2	Верхне-Бестяхская база отдыха	Бестях	Имеется гараж, баня, 3 летних домика, рассчитанные на 20 койко-мест. Недалеко от базы проходит автомобильная трасса.
3	База отдыха «Батамай»	левый берег р. Лена, напротив Ленских Столбов	Имеется гостевой домик, баня, гараж, песчаные пляжи
4	Турбаза «Лабыдья»	Местность р. Лабыдья	Внизу имеется пикниковая зона, сувенирный магазин и гостевой отапливаемый домик до 20 человек, на ночь до 10 человек.

#### Список литературы:

[1] Гудкова Н.К. Перспективы проблемы развития экологического туризма в сочинском регионе в период подготовке и проведения олимпийских и параолимпийских зимних игр 2014 года. — 2013 г. — №1. — С.36-41. Статья в журнале – Инновации. Менеджмент. Маркетинг. Туризм.; изд. Сочи

[2] Алексеев Д.А., Амбарян М.А. и т.д. Анализ Туристского потенциала ПП «Ленские Столбы» РС(Я) — 2017 г. — №4(98) — С.41. Статья в журнале – Управление экономическими системами: научный журнал.; Изд. Кисловодский институт экономики и права

[3] Фонд «Охрана природного наследия» — режим доступа: <http://nauka.x-pdf.ru/17kulturologiya/625380-3-dlya-vklyucheniya-spisok-vsemirnogo-kulturnogo-prirodnogo-naslediya-yunesko-podgotovleno-severo-vostochniy-federalniy-u.php/> (20.01.2018)

[4] Электронный дневник погоды г. Покровска с 2012 по 2016 год — режим доступа: <https://www.gismeteo.ru/> (10.12.2017)

[5] Программа «Развитие туризма в Хангаласском улусе на 2012-2016 годы»

[6] План-управление (менеджмент-план) Природного парка «Ленские Столбы» на 2013-2017 гг. – Покровск, 2013

**ПРОЕКТ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ТРОПЫ В НАЦИОНАЛЬНОМ ПАРКЕ «МАРИЙ ЧОДРА»****THE ECOLOGICAL PATH PROJECT IN «MARI CHODRA» NATIONAL PARK***Назарян Джессика Амазоновна**Nazaryan Jessika Amazonovna**г. Йошкар-Ола, Поволжский государственный технологический университет**Yoshkar-Ola, Volga State University of Technology**Dxe\_97@mail.ru**Научный руководитель: к.г. н. Севостьянова Лидия Ивановна**Research advisor: PhD Sevostyanova Lidiya Ivanovna*

**Аннотация:** в данной работе представлено использование рекреационного потенциала в национальном парке «Марий Чодра» созданного для проекта экологической тропы. Она предназначена для посетителей разных возрастов, с целью экологического просвещения и воспитания, а также, отдыха и восстановления здоровья. Представлены методы благодаря которым цель данного проекта была достигнута. Экологическая тропа позволит посетителям в большой мере ознакомиться со всеми природными особенностями памятников на территории национального парка.

**Abstract:** This article presents the usage of recreational potential in the “Mari Chodra” National Park which was created for the ecological path project. It is designed for visitors of different ages for the purpose of ecological education and awareness, as well as for health, rest and recreation purposes. It contains the methods which helped the goal of the project to be achieved. The ecological path will allow visitors to learn a lot about all the features of natural monuments within the national park area.

**Ключевые слова:** национальный парк, памятники природы, рекреационный потенциал территории, экологическая тропа, экологическое воспитание

**Key words:** national park, nature monuments, recreation potential of the territory, ecological path, environmental education

Особо охраняемые природные территории являются перспективным местом для удовлетворения возрастающих потребностей людей в познавательном отдыхе на природе. В настоящее время решением этих проблем занимается рекреационное природопользование – это совокупность различных форм использования природно-ресурсного потенциала территории, направленного на удовлетворение потребностей населения в отдыхе в условиях природы [1].

Цель: создание проекта экологической тропы в национальном парке. Методы: эмпирический, картографический, метод описания, сравнительно-географический.

Территория Марий Эл с ее богатейшими природным и культурным наследием, разнообразием традиционных форм природопользования сможет стать одной из наиболее привлекательных для развития экологического туризма. Существуют различные возможности для построения программ экологических туров, привязанных территориально и сюжетно к охраняемым территориям и окрестным культурным ландшафтам.

Национальный парк «Марий Чодра» – одно из красивейших мест Республики Марий Эл. Его визитной карточкой по праву являются чистейшие озера и родники, полноводные реки, леса с их разнообразием растительного и животного мира. Территория национального парка включает в себя природные комплексы и объекты Среднего Поволжья, имеющие особую экологическую, историческую и эстетическую ценность, которые предназначены для

использования в природоохранных, просветительских, научных, культурных целях и для регулируемого туризма [2].

Одним из основных видов деятельности парка является выполнение работ по рекреационному обустройству и благоустройству территории, созданию и обустройству экологических троп и туристических маршрутов в соответствии с функциональным зонированием территории [3]. Это связано с тем, что воздействие рекреации на природу сейчас стало предметом самого пристального и тщательного научного осмысления. Рекреация затрагивает все компоненты наземных экосистем, ответные реакции которых зависят от масштаба воздействия – интенсивности, распределения в пространстве и времени рекреационных нагрузок.

Одним из эффективных путей, приближающих к формированию экологической культуры, является путь непосредственного соприкосновения с существующими на нашей планете природными ландшафтами [4]. Такое соприкосновение может и должно обеспечить органичное соединение экологически ориентированных сюжетов в программах экологических туров. Данная стратегия может быть реализована именно в национальных парках.

Основные задачи, решаемые при создании экологических троп:

- расширение у посетителей элементарных сведений об объектах, процессах и явлениях окружающей природы;
- задача проводников – научить своих слушателей замечать различные проявления антропогенного фактора, которые можно наблюдать в окрестностях тропы, и уметь комплексно оценивать результаты воздействия человека на окружающую среду;
- способствовать воспитанию экологической культуры поведения человека как части общей культуры взаимоотношений людей друг с другом и отношения человека к природе;
- строить процесс экологического обучения и воспитания на тропах природы на основе не дидактически-назидательного, а непринужденного усвоения информации и норм поведения в природном окружении. Достигается это путем органичного сочетания отдыха и познания во время пребывания на маршруте;
- способствовать процессам охраны природы наряду с решением задач обучения, воспитания и отдыха. Тропы являются своего рода регулятором потока посетителей, распределяя их в относительно безопасных для природы направлениях. Кроме того, тропа обеспечивает возможность соблюдения природоохранного режима на определенной территории, так как облегчает контроль над посещением и выполнением установленных правил;
- способствовать восстановлению здоровья.

Поэтому главная цель экологической тропы – получение туристами интересной и разнообразной информации о территории, ее истории, культуре, природе. Основная ценность информации как туристского ресурса заключается в ее новизне, уникальности, потенциальном богатстве эстетических, эмоциональных, ассоциативных впечатлений, которые могут получить от нее туристы.

В познавательных целях используется информация, предоставляемая на информационных точках о растениях, животных, о взаимодействии компонентов в ландшафте, т.е. объекты, явления и события в природной и социо-культурной среде. Ресурсы, используемые в воспитательных целях – это все через информационные точки осмотра, где даются правила поведения, не только в природной, но и в социо-культурной среде; уважительное отношение друг к другу через различные игры на тропе; умение слушать [5].

В эстетических целях используется ландшафт. Среда воздействует на туриста внешним видом, звуками, запахами, задает ему мышечную работу, делает его не только зрителем, но и участником происходящих событий. Ощущения туриста должны быть запрограммированы организаторами в зависимости от особенностей ландшафта, в котором проложен маршрут. Поэтому необходимым ресурсом является эстетика ландшафта. На

протяжении всей тропы можно наслаждаться лесным пейзажем, видеть всю красоту леса. Таким образом, доказано, что экологическая тропа является видом рекреационного природопользования. С помощью нее можно повысить привлекательность территории, управлять потоком туристов и охранять природные богатства.

В результате был составлен проект экологической тропы «Зеленый мир». Местоположение: Национальный парк «Марий Чодра», Яльчинское лесничество. Функциональная зона – интенсивного рекреационного использования. Назначение маршрута: выполнение функций рекреационного природопользования: восстановительно-оздоровительные, познавательные, эстетические и воспитательные. Протяженность, 8 км, дорожное покрытие: грунтовое – песчаное и супесчаное. Допустимая рекреационная емкость (пропускная способность), до 60 человек в день, одновременно группа до 15 человек. Цель экологического маршрута – ознакомиться с природой национального парка, с правилами поведения в лесу, принять участие в природоохранных мероприятиях. Экологическая тропа проходит по лесной территории (сосняки-зеленомошники с участием осины, березы, иногда ели) вокруг озера Глухое.

На экотропе заложено 16 информационных точек, на которых посетителей знакомят с отдельными компонентами природного комплекса парка, приобретают навыки поведения в лесу, обустройства стоянки на обед, выполняют природоохранное мероприятие, проводится викторина по информации на экологической тропе. На информационных точках предусмотрены остановки на 10-15 минут, а также – остановка на обед на 2 часа. Это место запланировано на пляже, где возможно купание и проведение подвижных игр.

В будущем экологическая тропа должна стать самым распространенным и актуальным видом рекреационного природопользования, потому что с каждым годом люди стремятся проводить больше времени на природе, не только с целью отдыха, но и познания окружающей среды.

#### Список литературы:

[1] Экологический туризм на пути в Россию. Принципы, рекомендации, российский и зарубежный опыт. Ред.-сост.: Е.Ю. Ледовских, Н.В. Моралева, А.В. Дроздов. – Тула: Гриф и К, 2002

[2] Национальный парк «Марий Чодра»: информационно-справочное издание / Под ред. А.В.Буклаева: - Й-Ола, 2004.-80 с.

[3] ФГБУ «Национальный парк “Марий Чодра”» URL: <http://xn----7sbbpsgsuof8e.xn--p1ai/o-parke/obshhie-svedeniya/> (дата обращения: 23.02.2018)

[4] Чинова В.П. и др. Учебные тропы природы/ В.П. Чинова, А.В. Добров, А.Н.Захлебный. – М.: Агропромиздат, 1989.-159 с.

[5] Чинова В.П. Развитие экотуризма в охраняемых природных территориях (эколого-географический аспект) // Проблемы региональной экологии. – 2000, № 4. С. 28-35

УДК 910.3

### ФАВЕЛА-ТУРИЗМ КАК АЛЬТЕРНАТИВНОЕ ТУРИСТИЧЕСКОЕ НАПРАВЛЕНИЕ В РИО-ДЕ-ЖАНЕЙРО

#### FAVELA TOURISM AS AN ALTERNATIVE TRAVEL FORM IN RIO DE JANEIRO

*Осипова Марианна Сергеевна*

*Osipova Marianna Sergeevna*

*г. Москва, Московская высшая школа социальных и экономических наук*

*Moscow, Moscow School of Social and Economic Sciences*

*mariann-osipova@yandex.ru*

**Аннотация:** В этой статье рассмотрен феномен фавела-туризма как субнаправления трущобного (или реалити) туризма. Сегодня фавелы Рио-де-Жанейро – это бурно развивающийся туристический рынок, начало которому было положено в 1992 году на конференции Организации Объединенных Наций по окружающей среде и развитию.

**Abstract:** This article has as its focus the phenomenon of favela tourism as a sub-niche of slum (or reality) tourism. Nowadays the Rio de Janeiro's favelas are a blooming touristic market, which traces its roots back in the 1992 UN Conference on Environment and Development.

**Ключевые слова:** трущобный туризм, фавела-туризм, фавела, Рио-де-Жанейро, Бразилия

**Key words:** slum tourism, favela-tourism, favela, Rio de Janeiro, Brazil

Сегодня, по мнению некоторых отечественных исследователей, туризм является основной массовой практикой апроприации художественной культуры [1]. В то же время культурный туризм – это уже не только поверхностное ознакомление с теми или иными артефактами, но и подлинные открытия новых форм культуры. Последние полезны для общества в целом, так как являются необходимыми элементами как местного, так и общего развития [2]. Авторы научной статьи «Коммодификация нематериального культурного наследия в системе услуг культурного туризма», рассуждая о культурном туризме, отмечают, что «расширенный подход к культурному туризму позволяет акцентировать внимание на том, что он имеет своей целью знакомство с такими особенностями места, которые формируют его культуру и специфику» [2].

В наши дни туризм представляет собой одну из самых динамично развивающихся отраслей современной экономики во многих странах мира. По мере того, как отрасль развивается в условиях затяжного мирового экономического кризиса, со временем появляются новые ниши и направления туристического бизнеса. Одним из таких субнаправлений стал *трущобный туризм (slum tourism)*, или *реальный туризм (reality tourism)*. Считается, что практика организованного трущобного туризма впервые имела место в 1980-е годы в Южной Африке эпохи Апартеида, когда иностранцев водили по трущобам с целью продемонстрировать им разрушающую силу режима апартеида. Сегодня этот вид туризма также активно практикуется в таких странах, как Индия, Кения, Индонезия и Бразилия.

К посещению трущоб туристов, как правило, мотивирует интерес к этническому разнообразию и богатое культурное наследие, которые проявляются в повседневной жизни и практиках жителей трущоб [16]. Прежде всего, посредством таких туров их потребитель переживает более «аутентичный» опыт, который он получает благодаря «реальности» и «подлинности» всего происходящего вокруг г.

Стоит отметить, что трущобный туризм и, в частности, фавела-туризм, является относительно молодой, однако уже достаточно развитой областью исследований на Западе. Кроме того, *фавела* как урбанистический, социальный, антропологический и социокультурный феномен является предметом полноценных исследований в академических кругах на Западе и в самой Бразилии. Вместе с тем, на русском языке отсутствуют работы, где фавелы фигурировали бы в качестве самостоятельной темы.

В данной статье мы ставим своей задачей дать определение понятию «фавела», показать особенность фавел Рио-де-Жанейро как объекта туризма, а также провести типологизацию туристического предложения.

Городские трущобы давно стали неотъемлемой частью пейзажа и ландшафта мегагородов глобального Юга. «*Favelas*» в Бразилии, «*barrios*» в Венесуэле, «*townships*» в Южной Африке – местные власти называют их «язвой» или «раковой опухолью», ученые и исследователи – прообразом городов будущего. Так или иначе, сегодня «трущоба» превратилась в заурядный маршрут, благодаря которому идентифицируются города Третьего мира [14]. Бразильская фавела, будучи территориальной и символической единицей, также стала частью туристической культурной индустрии, а фавела-туризм, опираясь на

концепцию «потребления места», представляет собой один из примеров успешной коммунитарной экономической модели, сложившейся в фавелах Рио-де-Жанейро за последние десятилетия.

Фавелы, формально существуя в Рио-де-Жанейро с конца XIX века, были официально признаны государством лишь в конце 1930-х годов, когда правительство охарактеризовало их как «отклонение от нормы [11]. Градостроительский кодекс (Codigo de Obras) от 1937 года должен был препятствовать росту и экспансии уже существующих фавел, однако остановить этот рост так и не удалось: фавелы в Рио росли значительно быстрее, чем остальной город, в каждом десятилетии с 1950 по 2000 годы как горизонтально, так и вертикально [11].

Примечательно, что во многих англоязычных исследованиях и публикациях *фавела* фигурирует в качестве синонима слов трущоба (*slum*), поселок из бараков (*shantytown*), сквоттер сообщество (*squatter community*) или даже гетто (*ghetto*). Американская исследовательница и градостроитель Тереза Уильямсон, однако, считает, что в настоящее время лишь немногие из фавел Рио-де-Жанейро можно охарактеризовать вышеупомянутыми определениями [3]. Уильямс выделяет следующие пункты, которые являются характеризующими для всех фавел:

1. эти районы появились вследствие неудовлетворенной потребности в обеспечении жильем;
2. они строились и развивались в условиях отсутствия внешнего и государственного регулирования;
3. они строились и развивались самими жителями (без участия централизованных или сторонних девелоперов).

В научных и официальных кругах в Бразилии в отношении фавел принято использовать более дипломатичные термины – «субнормальные агломерации» (*aglomerados subnormais*) или «сообщества» (*comunidades*) – то есть все виды неформальных городских поселений, состоящие как минимум из пятидесяти жилищных единиц.

Рио-де-Жанейро уже более 200 лет удерживает звание главного туристического направления Бразилии. В 2012 году, на заседании Комитета всемирного наследия, проходившего в Санкт-Петербурге, кариокский ландшафт «*между морем и горами*» был включен в Список культурных ландшафтов всемирного наследия ЮНЕСКО. В описании объекта на сайте ЮНЕСКО отмечается: «расположившись между горами и заливом Гуанабара, пейзаж города сформировался благодаря важным историческим событиям под влиянием разнообразия культур и считается необыкновенно красивым, что отражается в творчестве, в частности, в живописи и поэзии» [12].

Итальянский исследователь Антонио Руссо считает, что сегодня «фавелы рассеяны по всему городу и также формируют уникальный элемент ландшафта Рио, исключительную (и очень креативную) форму неформального городского поселения в анклавах «формального» города» [15]. Помимо того, что они являются колыбелью некоторых из самых важных культурных движений Бразилии – самбы, фанк кариока и капоэйры – они также служат примером таких феноменов, как социальная сплоченность, активная уличная жизнь и экологическая устойчивость, которые активно пытаются воссоздать градостроители в развитом мире [4].

В международном воображении, наряду с карнавалом, футболом и чувственными женщинами, фавелы также стали часть стереотипного образа Бразилии [6]. Большинство исследователей сходятся на том, что начало практике фавела-туризма в Рио-де-Жанейро положила Конференция Организации Объединенных Наций по окружающей среде и развитию (1992 г.). Тогда объектом посещения стала фавела Росинья – самая большая фавела в Рио и на тот момент во всей Бразилии. По данным сайта TripAdvisor, в Рио-де-Жанейро в настоящее время работают более 60 агентств (включая частных гидов), предлагающих туры по фавелам.

Согласно данным организации *Tourism Concern*, более 42,000 туристов в год, приезжающих в Рио-де-Жанейро, посещают фавелы с туристическими целями [7]. Росту интереса к туризму в фавелах способствовали несколько факторов, среди которых можно отметить:

- международный успех таких фильмов, как «Город Бога», «Город Бога 2» и «Элитный отряд», действие которых происходит в фавелах;
- начало в 2008 году процесса пасификации фавел и ввода в них Подразделений миротворческой полиции (UPPs);
- проведение международных спортивных мега-событий – Чемпионата мира по футболу 2014 и Олимпийских и Параолимпийских Летних Игр 2016.

В то время, как по последним данным от 2010 года, в Рио-де-Жанейро было зарегистрировано 763 фавелы, в которых проживает 22,03 % от общего населения города [13], лишь пять фавел являются «туристическими»: Росинья, Виджигал, Санта-Марта, Бабилония/Шапеу Мангейра, Комплексу ду Аламау. Все из них, за исключением Аламау, располагаются в Южной зоне города и соседствуют с фешенебельными районами и туристическими объектами.

Условно туры в фавелах можно разделить на две группы:

1. Устойчивые и ответственные, *community-based* туры, инициаторами и исполнителями которых выступают инсайдеры (жители фавел). Как правило, они связаны с местными НКО и работают с локальными социальными проектами.

2. Эксплуатирующие туры (джип и сафари-туры), инициаторами и исполнителями которых чаще всего выступают аутсайдеры (туристические агентства и частные гиды из «формального» города).

Предложения агентств, предлагающих услуги фавела-туризма, варьируются от обычных часовых прогулок по фавеле с рассказами об истории сообщества, до посещения НКО и школ самбы и даже игры в пейнтбол или футбол с местными детьми. Фавелы как туристические дестинации продвигают и государственные туристические агентства *RioTour* и *Embratur*, а предложения посетить фавелы с «культуроведческим туром» можно встретить и в таких крупных путеводителях, как *Lonely Planet*.

Осознавая перспективность направления в преддверии массового наплыва туристов в 2014 и 2016 годах в Рио-де-Жанейро, Министерство туризма Бразилии заключило соглашение с правительством города о поощрении туризма в пасифицированных фавелах [5]. В 2015 году одним из депутатов муниципального совета был предложен проект по превращению некоторых фавел в *Зоны особого туристического интереса (Áreas de Especial Interesse Turístico)*, что подразумевало под собой создание системы регулирования в области туризма. В проект, который ставил своей целью способствовать развитию локальных туристических агентств, создателями которых являются сами жители фавел, были включены 21 фавела. Сам депутат был мотивирован на разработку это проекта после того, как прочитал негативные отзывы в газете об экскурсиях, которые проводят в фавелах аутсайдеры: «Это не локальный бизнес, и у них нет ни малейшей заботы о местной культуре, истории или артистах. Они приходят из любопытства, как будто идут в зоопарк. [...] Они проходят мимо, чтобы посмотреть на состояние деградации, на нищету и позор, а потом уходят без какой-либо попытки взаимодействия с местной культурой» [10]. Голосование по проекту было назначено на конец 2016 года, однако на момент написания этой статьи никакой информации о его проведении и результатах больше не было.

Многие агентства, которые занимаются организацией экскурсий по фавелам, выполняют социальную функцию: часть прибыли за туры идет на поддержку социальных, культурных, спортивных и образовательных проектов в фавеле. Так, например, *Favela Adventures* в Росинье на рынке с 2007 года и поддерживает сразу несколько проектов: свою собственную школу диджеинга «Spin Rocinha», а также школу английского языка «Favela

Phoenix», детский сад «Refúgio e Fortaleza» и проект помощи бездомным животным «Projeto Flor e Xavier».

В соответствии с концепцией этой категории туров, фавелы производят экономическую ценность и генерируют прибыль, которая остается в сообществе. Туроператоры заинтересованы в культурной ценности туров, которая изменяет негативные образы и стереотипы в отношении фавел, а также стремятся сделать вклад в экономическую ценность туров, увеличивая количество туристов [9]. Бразильская исследовательница Фрейре-Медейрос в 2009 отмечала, что «до сегодняшнего дня, тем не менее, туризм в Росинье экономически выгоден очень специфическому и маленькому сегменту и не стимулирует эффективное распределение прибыли, а туристические агентства редко устанавливают диалог с институтами, представляющими местность» [6]. Между тем, с появлением *community-based* компаний, полностью управляющихся инсайдерами, эта ситуация в последнее время радикально изменилась.

Автор книги «*Slumming It*» Фабиан Френцел полагает, что «туристы способны сделать вклад в улучшение социальной и политической справедливости жителей трущоб» [7]. Посредством туристической практики в фавелах происходит переосмысление территории, которая раньше рассматривалась исключительно как *no-go area*. Тем не менее, вопрос безопасности в фавелах продолжает оставаться острым – в октябре 2017-го года в Росинье была застрелена испанская туристка. Этот случай породил бурную дискуссию о том, что фавелы – это не место для туризма. При этом важно понимать, что фавела-туризм – это преимущественно теневая экономика, исключение составляют лишь зарегистрированные агентства, которых, к слову сказать, не так много. Это значит, что государственное регулирование в этой отрасли пока не налажено, и вряд ли будет в ближайшей перспективе.

#### Список литературы:

- [1] Индустрия туризма как новый тип культурного потребления. URL: <http://anthropology.ru/ru/text/bezzubova-ov/industriya-turizma-kak-novyy-tip-kulturnogo-potrebleniya> (дата обращения: 08.08.2017)
- [2] Карпова г.А., Хорева Л.В. Коммодификация нематериального культурного наследия в системе услуг культурного туризма // Сервис в России и за рубежом. Т. 10. 2016. Вып. 09 (70)
- [3] A City Planner Responds: What is a Favela? URL: <http://catcomm.org/planner-on-favela/> (дата обращения: 19.04.17)
- [4] Catalytic Communities Raffle Free trip to Rio. URL: <http://riotimesonline.com/brazil-news/rio-business/catalytic-communities-raffles-free-trip-to-rio/> (дата обращения: 20.08.2017)
- [5] Favela Tourism in Brazil. URL: <http://thebrazilbusiness.com/article/favela-tourism-in-brazil> (дата обращения: 16.05.2017)
- [6] Freire-Medeiros B. (2009). The favela and its touristic transits // *Geoforum* 40 (2009). Pp. 580–588
- [7] Go on a favela tour. Though you probably won't see 'The City of God'. URL: <https://www.tourismconcern.org.uk/go-on-a-favela-tour-though-you-probably-wont-see-the-city-of-god/> (дата обращения: 20.08.2017)
- [8] Is the boom in slum tourism anything more than poverty porn? URL: <http://www.huckmagazine.com/perspectives/activism-2/slum-tourism-boom-anything-poverty-porn/> (дата обращения: 08.08.2017)
- [9] Klepsh, L. (2010). A critical analysis of slum tours: Comparing the existing offer in South Africa, Brazil, India and Kenya / *Universite Livre de Bruxelles*. 151 p.
- [10] Law Proposed to Combat Exploitative Tourism in the Favelas. URL: <http://www.rioonwatch.org/?p=26170> (дата обращения: 09.08.2017)
- [11] Perlman J. (2010). *Favela: four decades of living on the edge in Rio de Janeiro*. Oxford: University Press. 412 p.

[12] Rio de Janeiro: Carioca Landscapes between the Mountain and the Sea. URL: <http://whc.unesco.org/en/list/1100> (дата обращения: 31.07.2017)

[13] Rio é a cidade com maior população em favelas do Brasil. URL: <http://oglobo.globo.com/brasil/rio-a-cidade-com-maior-populacao-em-favelas-do-brasil-3489272> (дата обращения: 29.03.2017)

[14] Roy, Ananya (2011). Slumdog cities: Rethinking subaltern urbanism. International Journal of Urban and Regional Research, 35(2). Pp/ 223-238

[15] Russo, Antonio (2012). Branding Brazilian slums through «freeware» cultural production: the case of Rio de Janeiro. 15 p.

[16] Smith M., Robinson M. (Eds.) (2005). Cultural Tourism in a Changing World. Politics, Participation and (Re)presentation. Channel View Publications. 303 p.

УДК 913

## ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭНОТУРИЗМА В РЕСПУБЛИКЕ КРЫМ

### ENOTOURISM IN THE CRIMEAN REPUBLIC: ORGANIZATION AND PROSPECTS

*Рабодзей Юлия Игоревна*

*Rabodzey Yuliya Igorevna*

*г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет*

*Saint Petersburg, Saint-Petersburg State University*

*yulya.rabodzey@mail.ru*

**Аннотация:** Развитие энотуризма играет огромную роль не только для развития отрасли туризма в Республике Крым, но и для экономики и сельского хозяйства региона. Исследованы перспективы для развития данного вида туризма и выделены основные районы специализации.

**Abstract:** The development of enotourism is very important for the economy and agriculture of The Republic of Crimea. Prospects for the development of this tourism were investigated. The main areas for the development of enotourism were identified in the course of work.

**Ключевые слова:** Республика Крым, винный туризм, энотуризм, виноградарство, виноделие

**Key words:** Republic of Crimea, wine tourism, enotourism, viticulture, winemaking

Виноделие в Крыму существует около двух тысяч лет. Вино попало в Крым от древних греков с тех пор они прочно укоренились на полуострове. Очень много сортов винограда происходят от лозы, которая прибыла из берегов Греции. Кокур, Сары Пандас, Кок Пандас, Эким Кара, Кефесия это аборигенные сорта винограда, которые в Крыму растут с древних времен. Еще в VI в. до нашей эры на территории Крыма виноградарство и виноделие получили распространение - одновременно с появлением на Северном Причерноморье греческих колоний и их городов-государств [3].

Исходя из климатических особенностей Крымского полуострова, его почв и рельефа, выделяют следующие виноградарские районы:

- 1) южнобережный;
- 2) юго-восточный прибрежный;
- 3) Керченский полуостров;
- 4) восточно-предгорный;
- 5) западно-предгорный;

- 6) западно-прибрежный;
- 7) центрально-степной;
- 8) Тарханкутский полуостров;
- 9) Присивашский [7].

Стоит отметить, что выращивание винограда возможно почти на всей территории Тавриды, но делать это с коммерческой выгодой или с целью дальнейшего использования урожая в производстве можно в пяти:

- южнобережном;
- юго-восточном прибрежном;
- восточно-предгорном;
- западно-предгорном;
- западно-прибрежном.

Южнобережный виноградарский район имеет почти идеальные климатические и другие характеристики (по сравнению с другими районами Республики Крым) для культивации винограда [2].

В данный момент на территории Республики Крым можно выделить три винодельческие региона, на основе современного состояния виноградарства и виноделия, истории их развития и особых природных характеристик, называемые в профессиональной среде терруаром. (рисунок 1)



Рисунок 1. Районы развития энотуризма в Республике Крым

Первый регион – «Десертный берег» – охватывает территорию таких городских округов как Ялта и Алушта и располагается на территории Южнобережного виноградарского района. Природные характеристики этого региона благоприятны для выращивания мускатных сортов винограда и позднезрелых видов с высоким содержанием сахара. Именно такой виноград используется для производства десертных и ликерных вин. Главным

предприятием «Десертного берега» является так называемый постсоветский гигант – «Массандра». Головной объект – Ялтинский завод марочных вин. В наши дни «Массандра» первой на территории Республики Крым получила лицензию для выпуска вин с «защищенным географическим указанием «Крым». Виноград для этого напитка может произрастать только в одном месте – на склонах известковой скалы «Красный камень». Особенностью этого терруара являются: маломощные почвы на известковых породах, обилие тепла и света, отсутствие заморозков и длительный вегетационный период [1].

Если двигаться далее на восток, то из окрестностей Алушта можно попасть в следующую винодельческую область, занимающую территорию городских округов Судак и Феодосии. Это старейший регион крымского виноделия – еще жители Кафы (Феодосия) 2500 лет назад производили вино, которое было знаменито по всему Черноморскому бассейну и было одним из самых выгодных товаров того времени. А в составе Российской империи именно в г. Судак было основано первое училище виноградарства и виноделия в 1804 г. академиком А. Палассом. Кроме истории этот регион может похвастаться самой большой концентрацией виноградников автохтонных сортов в Республике. Наиболее известные предприятия: «Новый свет», «Солнечная Долина», «Коктебель», хозяйство «Крымский винный дом» (торговые марки «Oreanda», «SanMarino», «Микадо», «Крымское марочное» и «Wins») [9, 6].

Но есть в Крыму места, где вина начали производить совсем недавно. Эти винодельни имеют виноградники всего по 10-15 га (для сравнения площадь виноградников «Массандры» – 4000 га), их виноделы ориентируются, прежде всего, на лучшие винодельни Франции и Италии, а их вина почти не встретить на полках в магазине. Это Крым «новой волны». [9]. AlmaValley, линейка Олега Репина, ESSE. Некоторые из них не боятся культивировать, автохтонны, хотя они часто плохо приживаются. Кто-то ставит на биодинамику (максимальное невмешательство в рост и развитие лозы), кто-то на новые подходы к виноделию – так AlmaValley производит айсвайн (вино из винограда, тронутого морозом на лозе). Так перспективными являются окрестности Евпатории и Сак, где есть «Евпаторийский завод классических вин», выпускающий вина с ЗГУ «Крым» [8, 9].

Республика Крым обладает огромным потенциалом для развития многих видов туризма, в том числе и винного. Необходимо понимать, что для развития энотуризма необходима не только развитая инфраструктура, современный гостиничный фонд, наличие винодельческих предприятий, как скажем для культурно-познавательного, в котором достаточным условием является наличие памятника культуры и истории и он не имеет большого значения – реконструированный он или это просто будут развалины замка. Тут огромную роль играет качество производимого вина. Это и является фактором преткновения для крымских виноделов, так как около 50 % производимой продукции делают не из собственного сырья, а из приобретенного, которое не всегда хорошего качества [5]. Чтобы производить качественное вино, которое захотят пробовать и покупать туристы, необходима замена оборудования, выкорчевания старых и посадка новых виноградников. Эти процессы очень дорогостоящие, поэтому многие предприятия еще ждут своих инвесторов, которые не спешат появляться из-за того, что виноделие является одним из самых долгокупаемых видов бизнеса. Необходимо учитывать не только качество производимого вина, но и его уникальность и терруарность. Поэтому крымским виноделам следует обратиться к автохтонным сортам винограда и к созданию местных региональных вин, которые больше нигде не производится. Тут же раскрывается проблема, связанная с автохтонными сортами – питомников, где их разводят, практически нет, а многие имеют плохую генетическую приживаемость из-за того, что их не культивируют и представлены они только в Магарачской ампелографической коллекции. По последним данным института вина и виноградарства «Магарач» более 70 % автохтонных видов полуострова находится под угрозой уничтожения, а большинство сортов никто не выращивает. После того как крымские винодела начнут массово выпускать качественное вино с некой региональной «изюминкой»

за счет уникальных терруаров полуострова, к которому будет высокий потребительский интерес, можно говорить о развитии энотуризма в Крыму [4].

На данный момент энотуризм развит слабо из-за отсутствия соответствующей инфраструктуры. Так к примеру, из списка туристских маршрутов по полуострову, рекомендованных Министерством туризма Республики Крым, их всего 4 из более чем ста предложений. Сегодня практически все винодельческие предприятия полного цикла на территории Республики Крым предлагают экскурсии по своим производствам и дегустации. Это однозначно положительная тенденция, которую нельзя не отметить. На крупных предприятиях полуострова виноград собирают специальные машины, но это не касается виноделов «новой волны», где этим занимаются люди, чтобы не повредить кожуру и выбрать только лучшие ягоды. Поэтому они могут предложить и туристам принять участие в сборе урожая, ведь это и есть «потребление впечатлений», на которое делают ставку почти все современные туристы, а особенно молодежь. Все популярнее становится убеждение, что из путешествий надо привозить не сувениры и вещи, а новый опыт и впечатления. Не стоит забывать о местных жителях и туристах, которые приезжают в Крым не в первый раз и посетили интересовавшие их винодельни. Крупные винодельческие предприятия Республики часто имеют свои дегустационные залы или фирменные магазины в других городах полуострова, а отдельные – даже в Санкт-Петербурге и Москве.

Таким образом, потенциал для развития энотуризма в Республике Крым действительно очень высок. Первым шагом в этом будет развития и реконструкция крымского виноделия, производство новых терруарных вин, которые смогут найти своих поклонников по всему миру. Второй этап должен заключаться в создании инфраструктуры и специфических объектов энотуризма (шато), модернизации гостиничного фонда, поиске новых путей взаимодействия с энотуристами. Данный этап необходим для комфортного пребывания ценителей вина на территории полуострова и формирования положительного туристического образа Крыма.

#### Список литературы:

- [1] Бойко Н. К., «Массандра : коллекционные вина : [образцы коллекции / текст: Бойко Н.К., Митяева Г.И.]; Массандра. - Москва ; Украина : Компания Агора НПАО «Массандра», [2007]. - 32 с.
- [2] Маслов Е.П., Крым: Экон.-геогр. характеристика / Акад. наук СССР. Ин-т географии. - Москва : Географгиз, 1954. - 174 с.
- [3] Новое в виноградарстве Крыма: [Сборник статей] / М-во пищевой пром-сти СССР. Всесоюз. науч.-исслед. ин-т виноделия и виноградарства «Магарач». Крым. обл. правл. НТО пищевой пром-сти. - Симферополь: Таврия, 1974. - 56 с.
- [4] GORYSLAVETS S. Genetic diversity of ancient grape cultivars of the Crimea region/ S. GORYSLAVETS, R. BACILIERI, V. RISOVANNAY, E. MEMETOVA and V. LAUCOU// Vitis (Specialissue). - 2015. - Vol.54 - P. 37-41 [перевод автора]
- [5] Вино на карте/ Полина Никольская, Елизавета Сурначева [Электронный ресурс]// Электрон. сетевой журн. – URL: <http://kommersant.ru/doc/2693694> (дата обращения 10.02.2018)
- [6] Коллекция шампанских вин Крыма от завода «Новый Свет» [Электронный ресурс]// Электрон. сетевой журн. – URL: <http://nsvet-crimea.ru/kolleksiya-shamanskix-vin-kruma-ot-zavoda-novuj-svet/> (дата обращения 10.02.2018)
- [7] Крымская виноградня [Электронный ресурс]// Электрон. сетевой журн. – URL: <http://vinogradna.ru> (дата обращения 10.02.2018)
- [8] Министерство сельского хозяйства Республики Крым [Электронный ресурс]// Официальный ресурс. – URL: <http://msh.rk.gov.ru/> (дата обращения 10.02.2018)
- [9] Наше вино [Электронный ресурс]// Электрон. сетевой журн. – URL: <http://nashevino.ru/> (дата обращения 10.02.2018)

**РЕКРЕАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ КУКУЕВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ ВОТКИНСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**RECREATIONAL POTENTIAL KOCHEVSKOGO MUNICIPALNOGO EDUCATION  
VOTKINSKY DISTRICT OF THE UDMURT REPUBLIC**

*Роготнев Александр Павлович*

*Rogotnev Alexandr Pavlovich*

*г. Ижевск, Удмуртский государственный университет*

*Izhevsk, Udmurt State University*

*al.rogotnev@yandex.ru*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрен рекреационный потенциал Кукуевского муниципального образования Воткинского района Удмуртской Республики.

**Abstract:** In this article the recreational potential of Kukuevitsky municipality of Votkinsky district of the Udmurt Republic is considered.

**Ключевые слова:** рекреационный потенциал, рекреация

**Key words:** recreational potential, recreation

Кукуевское муниципальное образование (МО) находится на юго-западе Воткинского района УР, в 10 км от города Воткинска - районного центра, в 45 км от Ижевска - столицы Удмуртии. Площадь 57,85 км<sup>2</sup>, протяженность административной границы 37,5 км. Поскольку границы не являются государственными, то они не являются препятствием для проведения рекреационной деятельности населения из пограничных муниципальных образований и из соседствующих с Удмуртией регионов России [1].

МО Кукуевское обладает выгодным транспортно-географическим положением. Через территорию проходит трасса республиканского значения Ижевск-Воткинск. По трассе транспорт проезжает из города Ижевска, Воткинска, Республики Башкортостан, Республики Татарстан, Кировской области, Пермского края, Свердловской области и стран СНГ: Казахстана и Белоруссии.

Летом 2017 года были проведены наблюдения за транспортным потоком. Подсчет осуществлялся 60 минут, в вечерний час пик. По полученным данным по трассе Ижевск-Воткинск проходит 476 ед./ч,

За счет большого числа проходящего транспорта, территория обладает выгодным транспортно-географическим положением, следовательно, за счет него возможен высокий поток туристов на изучаемую территорию.

Климат умеренно-континентальный с продолжительной холодной и снежной зимой и умеренно теплым и влажным летом. Изучаемая территория имеет хорошо выраженную сезонность: зиму, весну, лето и осень. Лето теплое, короткое; в июле среднесуточная температура в ближайшей к Кукуевскому МО метеостанции г. Воткинск составляет 19,7°С. Продолжительность безморозного периода составляет 131 день. Зима холодная (в январе в среднем -12,6° С в Воткинске), снежная [1]. В течение года выпадает от 580 до 600 мм.

Рассмотрим биоклиматические характеристики МО Кукуевское по критериям, приведенными Колотовой. По ультрафиолетовому режиму территория делится на 2 зоны:

- 1) Севернее 57<sup>0</sup>с.ш. - зона зимнего дискомфорта от ультрафиолетового дефицита.
- 2) Южнее 57<sup>0</sup> с.ш. - зона комфортного ультрафиолетового режима.

Несмотря на небольшую территорию муниципального образования в температурах наблюдаются колебания, например, в зимнее время температура выше на возвышенных местах (д. Кукуи), а в понижениях, как пойма реки Малой Вотки (д. Гамы), температура

ниже на  $2^{\circ}$  (рисунок 1). В более низких местах отмечаются ранние заморозки осенью и поздние весной.

Самые благоприятные биоклиматические условия в юго-западной части муниципального образования, т.к. находится в зоне комфортного ультрафиолетового режима и там наиболее высокие отметки рельефа

В целом биоклиматические условия не осложняют рекреационную деятельность. Летний период наиболее благоприятен для гелиотерапии. Биоклиматические условия позволяют развивать в муниципальном образовании главным образом зимние виды рекреации (катание на лыжах, сноубордах, катание на санях, лыжные походы).

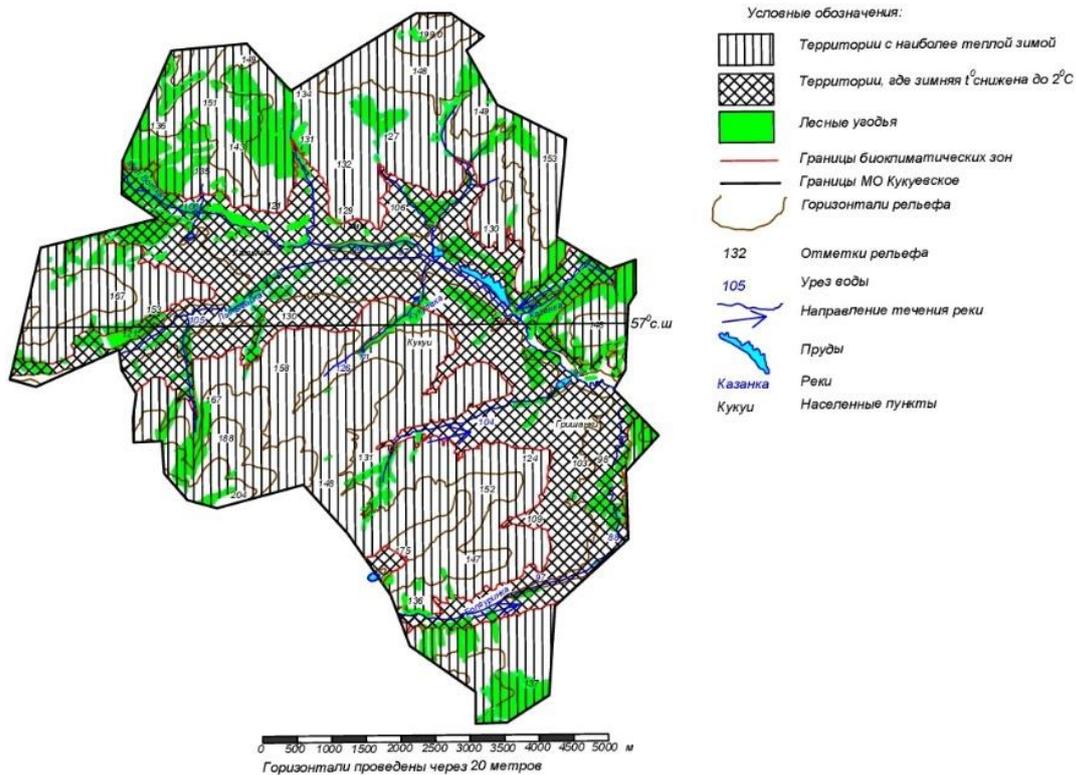


Рисунок 1. Биоклиматическое зонирование Кукуевского муниципального образования

Для рекреации благоприятен пересеченный рельеф с крутыми и длинными склонами. Для оценки рельефа была рассмотрена топографическая карта, рассчитана крутизна склонов с помощью программы AutoCAD. По Рычагову г.И. [5]. склон-поверхность рельефа, уклон которой составляет более  $2^{\circ}$ . Все что менее  $2^{\circ}$  относится к плоским поверхностям. Крутизна поверхности измеряется в градусах и вычисляется по формуле:

$$\operatorname{tg} x = \Delta h / L \quad (1)$$

где  $\Delta h$ - изменение высоты,  $L$ - расстояние между горизонталями.

Кукуевское муниципальное образование находится в пределах Русской равнины и Центрально-Удмуртской низины. Относительные высоты составляют 140-160 метров. Самая высокая точка находится на севере муниципального образования – это Гамовский мыс. Абсолютная высота этой точки составляет 199 м. Относительные высоты понижаются от деревни Кукуи в южном направлении. Минимальная высота 88 метров урез воды в реке Малая Вотка.

В рельефе большую площадь составляют поверхности менее  $2^{\circ}$  (таблица. 2), 97,57 % площади составляют склоны крутизной  $0-10^{\circ}$ , что говорит об устойчивости территории к рекреационным нагрузкам [2].

Таблица 1. Крутизна склонов и их процент от площади территории

Крутизна склона (в градусах)	Площадь (км <sup>2</sup> )	Площадь (%)
0-2	28,623	49,259
2-4	18,678	32,322
4-6	7,496	12,979
6-8	1,104	1,912
8-10	0,636	1,101
>10	1,103	1,91

Примечание: \* В общую площадь не включена суммарная площадь прудов 13,9586 га-0,21 %

Для оценки рекреационного потенциала рельефа были рассмотрены амплитуды высот [6]. Для построения карты глубины расчленения рельефа (рисунок 2) территория была разделена на квадраты площадью 1x1 км<sup>2</sup>. В каждом квадрате высчитывалась разница между максимальной и минимальной отметкой рельефа.

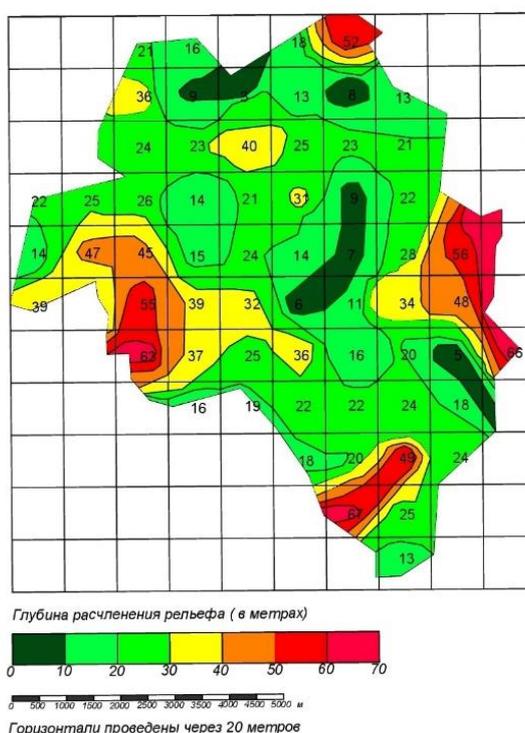


Рисунок 2. Глубина расчленения рельефа

Наибольшие значения глубины расчленения составляют 66 и 67 метров на востоке и юге муниципального образования. Наименьшие значения амплитуды рельефа от 3 до 9 метров (в центральной, северной и юго-восточной части территории).

Самыми благоприятными территории для рекреации с точки зрения рельефа-это долины рек Кукуевка, Лынывайка, Казанка и Болгуринка, так как уклон поверхности превышает там 10<sup>0</sup>. Локальное распространение получили склоны с крутизной 20-25<sup>0</sup> в долине реки Болгуринка, что было бы наиболее благоприятным вариантом для строительства горнолыжной базы. В 300 метрах от западной окраины д. Катъши в 2013 году построена горнолыжная база «Долина ручьев». Благодаря высокой амплитуде высот (40-45 метров) и крутизне склонов более 10<sup>0</sup>, там получили развитие зимние виды рекреации такие как: катание на тюбах, ледянках, снегоходах и квадроциклах.

В летний период наиболее популярным видом рекреации становится пляжно-купальный отдых. Купальный сезон длится от 45 до 50 дней. Высокую роль в рекреации

играют водные объекты. Их эксплуатация должна производиться строго в соответствии с нормами допустимой антропогенной нагрузки, которая в настоящее время составляет 1 чел/5 м<sup>2</sup> [2].

Для этого были изучены такие характеристики: наличие подхода к воде, наличие пляжной полосы, характер дна, глубина. Наибольшей рекреационной емкостью (таблица 2) обладает пруд в д. Болгуры. Он же является самым привлекательным для рекреации за счет ровного подхода к воде, галечного дна и глубины 1,6 метров.

Пруд в д. Болгуры и восточный пруд в д. Гришанки испытывают рекреационную перегрузку, на остальные водные объекты рекреационная нагрузка низкая. Самая низкая рекреационная нагрузка на пляжи реки Казанки, так как глубина составляет 4 метра, подход к реке обрывистый, дно песчаное.

В таблице представлены расчеты рекреационной нагрузки и емкости пляжно-купальных ресурсов (таблица 2). Емкость пляжно-купальных ресурсов высчитывалась по следующей формуле:

$$R = S \times N \times T (2),$$

где *R*-емкость пляжно-купальных ресурсов, чел. дней *S*, площади пляжа м<sup>2</sup>, его экологической и психофизиологической нагрузки, *N*-рекреационная нагрузка чел./м<sup>2</sup>, *T*-длительность пляжно-купального отдыха [3].

Таблица 2. Расчеты рекреационной нагрузки и емкости пляжно-купальных ресурсов

Водный объект	Площадь водного зеркала, га	Площадь пляжа, м <sup>2</sup>	Рекреационная нагрузка, чел в течение дня	Рекреационная нагрузка на пляж, чел/ м <sup>2</sup>	Допустимая рекреационная нагрузка на пляж в течение дня, чел	Емкость пляжно-купальных ресурсов (чел.дней)
Большой пруд в д.Кукуи	10,2	1363.8	75	0,054	272	3314
Малый пруд в д. Кукуи	0,1763	711.8	105	0,147	142	4708
Пруд в д. Болгуры	0,1076	761.4	840	1,103	152	37792
Западный пруд в д.Гришан-ки	0.6464	701.3	144	0,205	140	1328
Восточный пруд в д. Гришанки	0,6749	72.7	110	1,513	14	4949
Река Казанка	-	2352.8	60	0,025	470	2646

Из-за вырубki лесов многие родники исчезли. На сегодняшний день наиболее крупный родник находится в балке долины реки Кукуевки, на западной окраине д. Кукуи. Родник «Кукуевский ключ» относится к ООПТ местного значения[4]. Общая площадь ООПТ 3,1 га. Рядом с родником летом 2017 года построена купель для верующих. На территории ООПТ развиты следующие виды рекреации: добычательская (сбор клубники и мяты), спортивная (катание на лыжах и тюбах), религиозная (посещение мест богослужения).

В целом, водные объекты в МО Кукуевское обладают средним рекреационным потенциалом.

Несмотря на низкую залесенность в 913,19 га (15,8 %) на территории до сих пор ведется охота. Сведение лесов, охота, привели к сокращению некоторых видов животных. Уничтожение волка – «санитара» леса привело к росту заболевания – бешенства среди лис. В

настоящее время ведется охота на зайца. На лося и кабана охота ограничена природоохранной деятельностью.

Основой культурного потенциала МО Кукуевское является Свято-Никольский храм, освященный в 2016 году. Ежегодно от храма идет крестный ход до родника.

МО Кукуевское известно новым туристическим маршрутом: «Православные традиции удмуртского народа». Данный туристический продукт популярен по всей Удмуртии. Сам маршрут состоит из посещения Свято-Никольского храма, Кукуевского СКЦ и горнолыжной базы Долина ручьев в д. Катыши.

В данном туристическом маршруте представлена следующая программа:

- Экскурсионная программа «По историческим страничкам деревни Кукуи»;
- Посещение восстановленного Свято-Никольского храма, который в народе прозвали «Кижы в миниатюре»;
- Встреча гостей по удмуртскому обычаю с табанями в сельском культурном центре «Удмурт сямьесты чакласа»;
- Театрализованное представление с участием удмуртских народных персонажей: Тол Бабай (Дед Мороз), Лымы Ныл (Снегурочка), Пуны (Собака), Гондыр (Медведь), Зичы (Лиса), Обыда (Ведьмочка), Ньюлэсмурт (Леший);
- Веселые удмуртские старинные игры и забавы;
- Мастер-класс «Утись-вордись» - изготовление куклы-оберега;
- Подвижные игры на свежем воздухе.

Дополнительные услуги:

- посещение постоянного двора «Долина ручьев» в д. Катыши: quadroциклы, тарзанка, батут, пневматический тир (винтовка, пистолет), пейнтбол (лазерный или классический), тубинг, банан – 250 руб.

- «Пыжиськон корка» - удмуртские перепечи из печки с горячим чаем из трав, – 50 руб.

-обед (150 руб.)

Анализируя рекреационный потенциал МО Кукуевское, можно сделать следующие выводы: выгодное ТГП обеспечивает большой поток туристов, в течение всего года. Биоклиматические условия не осложняют рекреационную деятельность, что благоприятно для развития рекреации. Водные объекты обладают средним потенциалом, но имеют высокую популярность для местного населения. Из-за малого количества видов животных охота не получила широкого распространения. Благодаря туристическому маршруту «Православные традиции удмуртского народа», МО Кукуевское имеет относительно высокую привлекательность с точки зрения рекреации для жителей Удмуртии, т.е. Муниципальное образование Кукуевское Воткинского района Удмуртской республики обладает высоким рекреационным потенциалом.

#### **Список литературы:**

[1] Географический атлас Удмуртской республики / под общ. Ред. И.И.Рысина – 2-ое изд., перераб. М.: Издательство ДИК, 2010. 40с.: ил., карт

[2] Колотова Е. В. Рекреационное ресурсоведение: Учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности “Менеджмент”. - М., 1999

[3] Кусков А.С., Одинцова Т.Н., Понукалина О.В. Рекреационная география. Основы науки: учеб.пособие. Саратов: Юл, 2003. 260с.

[4] Потапова Н.А., Назырова Р.И., Забелина Н.М., Исаева-Петрова Л.С.и др./ Сводный список особо охраняемых природных территорий Российской Федерации (справочник). (Отв. ред. Д.М. Очагов). Ч. II. М.: ВНИИ природы, 2006. 364 с.

[5] Рычагов Г.И. Общая геоморфология: учебник. М.:Изд-во Московского университета: Наука,2006 –416 с.

[6] SASGIS – Веб-картография и навигация (интернет ресурс) Код доступа: <http://www.sasgis.org> (Дата обращения 03.02.18)

**ТУРИСТСКИЕ РЕГИОНЫ АРГЕНТИНЫ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ****TOURIST REGIONS OF ARGENTINA: CURRENT STATUS AND DEVELOPMENT PROSPECTS**

*Семенова Мария Александровна  
Siamenava Maryia Aleksandrovna  
г. Минск, Белорусский Государственный Университет  
Minsk, Belarusian State University  
maryiasiamenava@gmail.com*

*Научный руководитель: Шавель Алексей Николаевич  
Research advisor: Shavel Aliaksei Nikolaevich*

**Аннотация:** В статье анализируются предпосылки развития туризма в туристских регионах Аргентины. Определена специализация туризма и современное состояние туристской инфраструктуры в данных регионах. Оценены перспективы развития туристских регионов Аргентины.

**Abstract:** The article analyzes the conditions of tourism development in the tourist region of Argentina. Defined specialization of tourism and modern status of tourism infrastructure in these regions. Assessed the prospects for development of the tourist regions of Argentina.

**Ключевые слова:** туризм, Аргентина, туристские регионы, туристская инфраструктура, предпосылки и перспективы развития туризма

**Key words:** tourism, Argentina, tourist regions, tourist infrastructure, conditions and prospects of tourism development

Южная Америка остается для европейцев регионом, где имеется значительный еще неиспользованный потенциал для развития туризма. Наибольший потоки туристов в регионе характерны для Бразилии (6,6 млн. прибытий в 2016 г.), Чили (5,6 млн.) и Аргентины (5,6 млн.). Однако на фоне Чили, которое увеличило численность туристских прибытий за 2010–2016 гг. в 2 раза, темпы их прироста в Бразилии и Аргентине остаются невысокими, а в последней даже происходит сокращение. Это говорит о недооцененности туристического потенциала Республики Аргентина, по которому страна должна находиться в числе лидеров в своем регионе.

Значительная площадь Аргентины (2,78 млн. км<sup>2</sup> – второе место на континенте) и протяженность страны с севера на юг обуславливают разнообразие климата, множество природных памятников, протяженная береговая линия (почти 5 тыс. км), разнообразие рельефа (в том числе сочетание равнинных территорий с горным рельефом Анд на западе) создают благоприятные предпосылки для развития туризма. Однако размещение этих туристско-рекреационных ресурсов по территории страны достаточно неравномерно, что актуализирует изучение регионального потенциала для развития туризма. На основе особенностей расположения туристско-рекреационных ресурсов для целей управления Аргентина делится на шесть регионов: Буэнос-Айрес, Кордоба, Куйо, Литораль, Норте (Север) и Патагония (рисунок 1).

Особенности рекреационных ресурсов регионов Аргентины обуславливают их туристскую специализацию, которая была выделена в таблице 1. Они в целом отражают те основные направления туризма, которые развиваются в данных регионах.



Рисунок 1. Туристские регионы Аргентины [составлено автором]

Таблица 1. Специализация туристских регионов Аргентины

Регион	Виды туризма
Буэнос-Айрес	Познавательный, рекреационный, сельский, деловой, экологический
Кордоба	Экологический, деловой, спортивный, познавательный
Куйо	Спортивный, экологический
Литораль	Познавательный, экологический
Норте	Познавательный, экологический
Патагония	Экологический, спортивный, познавательный

Регион Буэнос-Айрес включает в себя одноименную провинцию и столицу государства. Данный регион является самым туристско-активным и в то же время он объединяет многообразие и неоднородную сущность аргентинской культуры. Буэнос-Айрес обладает широким спектром коммерческих и культурных предложений. На окраинах района можно насладиться сельским туризмом. На побережье Атлантического океана с декабря по март функционируют курорты. У подножия Сьерр располагаются города Тандиль и Сьерра-де-ла-Вентана, которые предлагают услуги по экотуризму.

Туристский регион Кордоба включает в себя одноименную провинцию. Кордоба является одним из наиболее экономически развитых районов страны. Гористый рельеф и мягкий климат делают его привлекательным для приверженцев активного туризма. Также в центре столицы располагаются иезуитские миссии и квартал, которые являются объектами Всемирного наследия ЮНЕСКО.

Туристский регион Куйо состоит из провинций Мендоса, Сан-Хуан и Сан-Луис. Данный регион является смесью высокогорных ландшафтов и коренных народов. Куйо является регионом интенсивной экономической деятельности, на его территории можно посетить винодельческие заводы, некоторым из которых более 100 лет. Разнообразие климатов и местных видов флоры и фауны делает этот район привлекательным с точки зрения экологического туризма.

Литораль расположена на северо-востоке Аргентинской республики и образована провинциями Чако, Корриентес, Энтре-Риос, Формоса, Мисьонес и Санта-Фе. Это район

крупных рек, влажных тропиков, красных почв и девственных лесов с необычайной флорой и фауной. На территории региона располагаются остатки племен аборигенов, а также археологические руины исторических битв. Традиционные карнавалы и фестивали также занимают важное место в системе туристских объектов региона. Литораль богата природоохранными территориями, такими как Национальные парки Игуасу или Рио-Пилькомайо. Из культурных памятников самым значимым являются руины иезуитских миссий в провинции Мисьонес.

Северный туристический регион включает провинции Катамарка, Ла-Риоха, Жужуй, Сальта, Сантьяго-дель-Эстеро и Тукуман. В провинции Жужуй можно увидеть остатки уникальных доколумбовых культур. Провинция Сальта является символом свободы, так как была ключевой провинцией в борьбе за независимость. В Ла-Риохе можно посетить уникальный парк Талампайя.

Туристский регион Патагония состоит из провинций Санта-Крус, Чубут, Рио-Негро, Неукен, Ла-Пампа и Огненная Земля. Привлекательность этого региона обусловлена его богатой природой. Ледники горных вершин опускаются языками к подножиям и выходят к озерам, создавая уникальные пейзажи. Остров Вальдес представляет собой уникальный естественный зоопарк, а на острове Огненная Земля расположен самый южный город в мире Ушуая.

Наряду с природными и историко-культурными ресурсами важнейшую роль в развитии туризма играет туристская инфраструктура.

Таблица 2. Туристская инфраструктура Аргентины в разрезе туристских регионов, январь 2017 г. [1]

	Всего	Административные единицы						
		Регионы						
		г. Буэнос-Айрес	Буэнос-Айрес	Кордоба	Куйо	Литораль	Норге	Патагония
Учреждения	6 334	626	1 293	1 062	650	651	736	1 316
Количество доступных номеров, тыс. ед.	5018,5	947,1	1067,3	613,3	482,6	585,4	519,0	803,8
Количество занятых номеров, тыс. ед.	2607,8	440,6	658,1	385,1	187,3	260,3	174,4	502,0
Процент занятых номеров, %	52,0	46,5	61,7	62,8	38,8	44,5	33,6	62,5
Количество доступных мест, млн. ед.	13,4	2,2	2,9	1,7	1,3	1,6	1,4	2,3
Количество занятых мест, млн. ед.	6,0	0,8	1,6	1,0	0,4	0,6	0,4	1,2
Процент занятых мест	45,1	37,2	56,4	56,9	33,4	38,1	26,7	52,3
Количество постояльцев, тыс. чел.	2195,2	354,2	377,1	279,9	178,7	305,1	208,8	491,4
Продолжительность пребывания, дни	2,7	2,3	4,3	3,5	2,5	2,0	1,7	2,5

Анализируя таблицу 2 можно сделать вывод, что наибольшую роль в туристской инфраструктуре играет провинция Буэнос-Айрес вместе со столицей, которые лидируют по большинству параметров, представленных выше. Несмотря на то, что доля занятых номеров и мест не является самой высокой, данный регион выступает лидером по абсолютным показателям, таким как количество учреждений для размещения (1919), количество номеров и мест в них (2,0 млн. и 5,1 млн. соответственно), а также количество постояльцев (731,3 тыс. чел.), которые проводят там около 3,3 дней. Данная ситуация объясняется

расположением в данном регионе столицы государства и, как следствие, высокой концентрацией туристских объектов и развитой инфраструктурой.

Менее развитым регионом является Кордоба, которая располагает 1 062 средствами размещения с общим количеством номеров 613,3 тыс. и 1,3 млн. мест в них. Данный регион является лидером по доле занятых номеров и мест (62,8 % и 56,9 % соответственно) а также отличается высоким показателем по длительности пребывания постояльцев (3,5 дней). Высокий уровень туристского развития региона объясняется многообразием видов туризма и рекреации, которые он предлагает, а также высокий, по сравнению с другими регионами (исключая Буэнос-Айрес), уровень экономического развития, что влечет за собой более развитую инфраструктуру.

Регион Патагония, основываясь на показателях из таблицы 2, является вторым по уровню развития туристской сферы благодаря большой площади, разнообразию рельефа и климата и наличию на ее территории уникальных природных и историко-культурных объектов. Регион располагает 1316 учреждениями для размещения с количеством номеров 803,8 тыс. и количеством мест 2,3 млн. В январе 2017 г. Было зафиксировано 491,4 тыс. постояльцев, что является высоким показателем.

Сравнивая показатели Патагонии и Кордобы, можно предположить, что Патагония является более развитой, чем Кордоба. Но, если взять во внимание площадь этих регионов, можно сделать вывод, что, несмотря на отставание Кордобы по абсолютным показателям, она располагает гораздо меньшей площадью (Кордоба – 165,3 тыс. км<sup>2</sup> и Патагония – 930,7 тыс. км<sup>2</sup>), что позволяет сделать вывод о более высоком развитии туристского сектора Кордобы по сравнению с Патагонией.

Регионы Куйо, Литораль и Норте отстают от других регионов по уровню развития туризма. Среди этих регионов более высокими показателями отличается Литораль, в то время как Куйо и Норте показывают более низкий уровень развития туристской инфраструктуры.

На территории региона Куйо располагаются 650 средств размещения с количеством номеров 482,6 тыс. и мест 1,3 млн. Для региона Норте эти показатели составляют 736 учреждений для размещения, 590,0 тыс. доступных номеров и 1,4 млн. мест. Для Литорали эти значения составляют 651 учреждений, 585,4 тыс. доступных номеров и 1,6 млн. мест. При этом, процент занятых номеров и мест во всех трех регионах намного меньше, чем в других (около 35,9 %). Если сравнивать количество постояльцев, то для региона Норте, это будет 208,8 тыс. чел., для Куйо немного меньше – 178,7 тыс. чел. Выделяется в данном показателе Литораль, на которую приходится 305,1 тыс. чел., что выше, чем в Кордобе.

Недостаточное развитие туристского сектора данных районов можно объяснить тем, что на данной территории не очень высокая концентрация туристских объектов, что ограничивает специализацию этих районов, делая их привлекательным объектом преимущественно для экологического туризма.

Делая вывод на основе вышеизложенной информации можно заключить, что развитие туристского сектора регионов Аргентины не является равномерным. Кроме развитых регионов, таких как Буэнос-Айрес и Кордоба, существуют Патагония, которая является перспективным сточки зрения дальнейшего развития туристской сферы районом, и отстающие регионы Литораль, Норте и Куйо.

#### **Список литературы:**

[1] Instituto Nacional de Estadística y Censos de la República Argentina URL: [https://www.indec.gov.ar/nivel4\\_default.asp?id\\_tema\\_1=3&id\\_tema\\_2=13&id\\_tema\\_3=56](https://www.indec.gov.ar/nivel4_default.asp?id_tema_1=3&id_tema_2=13&id_tema_3=56) (дата обращения 21.02.2018)

**ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ТУРИЗМА В КАРГОПОЛЬСКОМ РАЙОНЕ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ****FEATURES OF RURAL TOURISM DEVELOPMENT IN THE KARGOPOL DISTRICT OF THE ARKHANGELSK REGION***Силанова Анастасия Сергеевна**Silnova Anastasia Sergeevna**г. Архангельск, Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова**Arkhangelsk, Northern Arctic Federal University**Silanova2011@yandex.ru**Научный руководитель к.г.н. Бызова Наталья Михайловна**Research advisor: PhD Byzova Natalia Mikhailovna*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрены современные особенности развития сельского туризма в Каргопольском районе Архангельской области. И на основе этого предложены несколько вариантов отдыха, которые могут заинтересовать туристов.

**Abstract:** In the given article modern features of development of rural tourism in the Kargopol area of the Arkhangelsk region are considered. And on the basis of this, several leisure options are offered that may interest tourists.

**Ключевые слова:** туризм, сельско-хозяйственный туризм, гостевые дома, народные промыслы, Русский Север, народные мастера

**Key words:** tourism, agricultural tourism, guest houses, folk crafts, Russian North, folk masters

Туризм – это временные выезды (т.е. путешествия) людей в другую местность или страну, отличную от места постоянного жительства, на срок от 24 часов до 6 месяцев в течение одного календарного года [2].

Сельско-хозяйственный туризм (агротуризм) – сектор туристской индустрии, ориентированный на использование культурно-исторических, природных и других ресурсов сельской местности и ее особенностей для создания комплексного туристского продукта [1].

Архангельская область размещена на северо-западе страны. Данная территория обладает значительными возможностями для развития сельского туризма. На это указывает отсутствие резких изменений климатических условий и однообразие почв и растительных сообществ [3]. Эти два фактора взаимосвязаны между собой.

Каргопольский район размещен на юго-западе Архангельской области. По сравнению с другими районами он обладает благоприятными климатическими условиями для развития сельского хозяйства [6]. Климат определяет зональность почв, образует определенный водный режим и имеет влияние на поступление тепла. Он устанавливает энергетический уровень почв и их гидротермический режим, а также влияет на жизнедеятельность организмов, растительность, почвообразующие породы.

Почвы данного района таежной зоны нормального и кратковременного избыточного увлажнения, в основе которых лежат подзолистые и подзолы со вторым осветленным горизонтом. Данные почвы бедны питательными веществами, следовательно, требовательны к ежегодному внесению удобрений и дают весьма хорошие урожаи.

Каргопольский район является одним из интересных краев Архангельской области, который соединяет в себе возможности многообразных видов туризма. На территории района расположено немало красивых естественных мест, которые могут радовать глаз, озер и рек, размещается часть Кенозерского национального парка.

На сегодняшний день в районе сформировалась база для развития экоагротуризма, историко-культурного, природного и паломнического туристического направления на селе: в деревнях Лядины, Ошевенск, Лекшмозеро, Печниково, Хотеново. Значительная численность жителей – это сельские поселения, бизнесмены стали принимать активное участие в сфере развития туризма. Это помогает району и привлекает больше и больше туристов.

На территории Каргопольского района размещено множество гостевых домов, которые предоставляют различные услуги туристам. Заселяясь в них, туристы могут приобрести что-то новое, испытать какие-то другие эмоции, которых в городе будет не доставать.

Одно из хороших мест, которые позволяют туристу прочувствовать всю суть Русского Севера, является гостевой дом в старинном селе Лядины. Сам дом является одноэтажный и деревянный. В избе присутствует русская печь, в которой можно приготовить пищу, попить чаю из самовара с трубой. Интерьер избы украшен старинной мебелью [5].

Если есть желание туристов, то хозяйка дома может приготовить и накормить их деревенским завтраком, обедом и ужином, провести экскурсию по селу, ознакомить их с краем и по этнографическому музею – мастерской, вытопить баню. Также могут организовать проведение мастер – классов по изготовлению кукол – оберегов, рыбалку, выпечку пирожков, плетение ковриков из лечебных трав. Можно сказать, что все тут найдут себе дело по своему увлечению или интересу.

Второй гостевой дом, который весьма отлично передает атмосферу деревенского уюта, является дом «Как у бабушки», который размещен на полуострове вблизи деревни Масельга Каргопольского сектора Кенозерского национального парка. Он был открыт совсем недавно и предоставляет такие услуги, как сбор грибов и ягод, баню по-белому и по-черному, рыбалку, катание на лодках и лошадях, снегоходах, мастер – классы по плетению из бересты, ткачеству, изготовлению обрядовой куклы, кулинарии, гончарному делу, плетеным поясков, выступление фольклорного коллектива. В домах воссоздана непревзойденная атмосфера деревенского уюта [5].

И это только малая часть тех гостевых домов, которые тут есть. Приехав в Каргопольский район и побывав в таких домах, есть возможность прочувствовать весь этот деревенский уют и попробовать себя в разных видах деятельности.

Возобновлению и развитию всенародных промыслов Русского Севера способствует деятельность Центра народных ремесел «Берегиня». На нынешний день в Центре народных ремесел работает пять мастеров по глиняной игрушке, а так же мастер по бересте, щепной птице, росписи по дереву, ткачеству, тряпичной кукле и лоскутному шитью. Большой выбор в деятельности, что не может не заинтересовать туристов.

Посещая мастерские Центра народных ремесел, можно познакомиться с традиционными северными ремеслами – щепная птица, плетение из бересты, глиняная игрушка, ткачество, народная тряпичная кукла, лоскутное шитье, Олонецкая роспись по дереву [4].

Одним из самых больших праздников в Каргопольском районе, который вызывает приток туристов и является главным событием города – это торжество народных мастеров «Каргопольская гостеба».

На празднестве плетут из бересты, мастерят деревянные ложки и другие необходимые в быту вещи, демонстрируют обряды и обычаи встречи гостей [4]. Все это настолько ярко и красочно показано местными, что не может не привлекать скопление людей на данный праздник.

Кенозерский национальный парк предоставляет для туристов множество услуг, на территории самого парка расположено около 16 гостиниц и гостевых домов, семь лесных приютов, три туристические базы.

Также если туристы захотят, то смогут получить ряд возможностей. Им будет предоставлен шанс пройтись по различным экскурсиям, попробовать себя в различных мастер – классах. Благодаря партнерству парка с несколькими турфирмами обеспечивается

возможность выбора очень интересных маршрутов для экскурсий и настоящих походов, усовершенствование транспортного сообщения с Парком [7].

Каргополь смог отразить в своем развитии характерные черты средневекового градостроительства России – красочное сочетание архитектурных церквей и обычной деревянной застройки. Приехав сюда, Вы столкнетесь с Русским Севером, который готов так тепло принять туристов и показать ему свои просторы.

Данный район прославляется своими местными празднованиями и историей. Туристы съезжаются сюда за возможность прочувствовать именно эту атмосферу – древнего русского севера. Побывать на множество мастер – классов и отдохнуть с душой. Здесь красивые гостевые дома с печкой и баней.

Сельский туризм в данном районе является одним из перспективных ветвей развития экономики Каргополя. Праздники, которые устраивают, славятся своей роскошью. Можно сказать, что тут люди находят то, чего им не хватает или порой находят то, в чем они весьма могут преуспеть. А также можно отдохнуть душой и телом.

Развитию данного направления туризма способствует и местное население. Они стараются привлечь, как можно больше приезжих людей и дают им различные направления развлекательной программы. Это не может не привлекать. Сельский и событийный туризм позитивно сказывается на экономическом развитии района.

#### Список литературы:

[1] Алиханова Е.В., Харченко К.В. Формирование программы развития сельского туризма на территории муниципального района // Практика муниципального управления. — 2012. — № 10. — С. 70-76

[2] Биржаков М. Б. Введение в туризм: Учебное пособие — СПб: Издательский дом Герда, 2004 г. — стр. 37

[3] Бызова. Н.М. Туристические ресурсы Архангельской области // География туризма. Сб научн. тр. Пермь. ун-т. – Пермь, 2005. Вып.1. С.26-34

[4] Дикова Е. Карта ремесел Каргополя. Конец XIX нач. XX века. Каргополь город мастеров. - Архангельск: Изд-во СГМУ, 2001. - 133 с.

[5] Докучаев-Басков Ф. К. Каргополь, 1912-1913. - Архангельск: Архангельский центр Русского географического общества, 1996. - 201 с.

[6] Шабунина Л. Н. Оценка климатических, условий для развития рекреации в Архангельской области. - Архангельск: ПГУ, 2001. - 173 с.

[7] Кенозерье\Сайт для любителей путешествий по Русскому Северу\Sightseeing Kenozero national park, Arhangelsk reg [Электронный ресурс]: <http://kenozerjlive.ru/services.htm>

УДК 910.21

### РАЗРАБОТКА ТУРИСТСКОГО МАРШРУТА ПО АЗОВО-МОЗДОКСКОЙ ОБОРОНИТЕЛЬНОЙ ЛИНИИ (В РАМКАХ ТЕРРИТОРИИ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ)

### THE DEVELOPMENT OF A TOURIST ROUTE ALONG THE AZOV-MOZDOK DEFENSIVE LINE (WITHIN THE TERRITORY OF THE STAVROPOL REGION)

*Соломенцева Светлана Валентиновна*

*Solomentseva Svetlana Valentinovna*

*г. Ставрополь, Северо-Кавказский федеральный университет*

*Stavropol, North-Caucasus Federal University*

*lana.solo1997@mail.ru*

**Аннотация:** В данной статье представлен разработанный автором экскурсионный туристский маршрут по Азово-Моздокской оборонительной линии, на протяжении которого обязательна обзорная экскурсия и развлекательные программы; дается краткое описание объектов посещения. Туристский маршрут может быть адаптирован на туристов разных возрастных категорий. По мнению автора, данный туристский продукт может способствовать увеличению туристского потока на территорию Ставропольского края.

**Abstract:** This article presents the excursion tourist route developed by the author on the Azov-Mozdok defensive line, during which the excursion and the entertainment programs; it gives a short description of place of interest. The route can be adapted for tourists of different age categories. According to the author, this tourist product can increase the tourist flow to the territory of Stavropol region.

**Ключевые слова:** внутренний туризм, туристский маршрут, Азово-Моздокская линия, Ставропольский край, история

**Key words:** domestic tourism, tourist route, Azov-Mozdok line, Stavropol region, history

Развивать внутренний туризм необходимо, прежде всего, для того, чтобы граждане Российской Федерации узнавали о своей стране. Повышение конкурентоспособности отечественного туристского рынка, создаст условия для развития туристской инфраструктуры, привлечет инвестиции в отрасль. [1] Ставрополье – регион особый, уникальный, богатый, удивительный, известный и в то же время таинственный, заключающий в себе множество скрытых возможностей, интересных и неожиданных фактов, хранящий «следы» великих имен и имеющий все предпосылки для развития военно-исторического, гастрономического, этнографического, культурного и других видов туризма. [2]

Туристский маршрут по Азово-Моздокской оборонительной линии привлечет в край туристов, заинтересованных в истории, культуре, традициях Юга России. Маршрут будет проходить через бывшие крепости, ныне г. Георгиевск, с. Александровское, с. Северное, административный центр края – г. Ставрополь, с. Московское и с. Донское. Создание нового туристского продукта, отличающегося от привычного, где на протяжении маршрута представлен один вид туризма, позволит заинтересовать, привлечь внимание туристов, поэтому каждый этап будет представлен разным видом. В населенных пунктах предусмотрены обзорные экскурсии и развлекательные программы. Побывать в таком путешествии будет интересно всем. Туристы окажутся в прошлом, их ждет знакомство с историей XVIII-XIX века. Продолжительность тура составит 2-3 дня. Может производиться трансформация программ в зависимости от сезона года и возраста туристов. Для желающих посетить один или несколько населенных пунктов возможна организация экскурсий, например, для школьников.

По своему географическому положению Георгиевская крепость выделялась из общего ряда других крепостей Моздокской линии: стояла на берегу многоводного тогда шумливого Подкумка, недалеко от его впадения в Куму. С крутого вала открывались живописные дали с лугами, величественной снеговой цепью Кавказского хребта с возвышающимся над ним гордым Эльбрусом. Архитектурный тур позволит поближе познакомиться с памятниками истории – зданиями. Интерес вызывают: дом, в котором был подписан трактат о присоединении Грузии к России, Никольская церковь, дом купца Белоусова и множество особняков.

Село Александровское – пример того, как город стал селом. В 1837 г. император Николай Павлович посетил Кавказ. К нему явились депутации от населенных мест Кавказской губернии; между другими депутациями явились с хлебом-солью и жители заштатного города Александровска; состоящая преимущественно из представителей секты жидовствующих. Император, осведомленный об этом, принял депутацию далеко немилостиво и приказал город переименовать в станицу. [3] Главная цель здесь – познакомиться с казачьей культурой, прежде всего, с традициями свадьбы; узнать про этапы этого обряда: сватовство, своды, посиделки и вечеринки, саму свадьбу. Таким образом, на

данном этапе планируется не только этнографический, но и гастрономический туризм. Казачья кухня богата на блюда из рыбы, мяса, тыквы, в которых присутствует много корневого; особое место занимает сало; не обойтись и без традиционного десерта нардек – арбузного меда. При въезде в Александровское туристы увидят казаков на лошадях, которые проводят на настоящую казачью свадьбу с застольем. Далее путь на пасеку, где расскажут все о медовом месяце, о том, как получается мед. Затем можно познакомиться с природой. Исследовать гору Голубиную, обнаружить и услышать легенды о пещерах «Каменные сараи», об источнике Вдовий колодец, о Каменном ожерелье – скалах причудливой формы, названных так в честь животных или объектов, с которыми они имеют сходство, а также посетить Свято-Троицкий источник.

Аграрный туризм будет представлен в селе Северном, где туристы узнают историю ставропольского крестьянства. В настоящем крестьянском доме, хозяйка покажет, расскажет и предложит изготовить муку при помощи ручной мельницы с каменными жерновами, а затем испечь хлеб по старым рецептам. Хозяин же ознакомит с земледелием: каждый сможет попробовать вспахать землю при помощи плуга и других орудий труда.

Ставрополь – это улицы, пережившие века; здания, помнящие наших суровых прадедов еще детьми. Архитектурный тур по историческому центру расскажет об этом все. Там, где сегодня стоит высеченный из мрамора Суворов, начинался город. Рядом остаток участка бывшей крепостной стены. [4] Первая Мещанская улица (ныне проспект К.Маркса) – одна из первых улиц города, отсюда начинался знаменитый Тифлисский тракт. Здесь можно увидеть здание Окружного суда, Губернаторский дом, усадьбу Егора Найтаки, аптеку Байгера, первый каменный дом в городе, Тифлиские ворота и Железнодорожный вокзал. [5] Завораживает здесь не только архитектура, но и природа. В центре города находятся Холодные родники – группа родников, бьющих их пласта форштадских песков; выше располагается мемориал, установленный в память о ставропольцах, погибших во времена Великой Отечественной Войны. А со Ставропольской возвышенности открывается живописный вид на Сенгилеевскую котловину и водохранилище, Кравцово озеро.

В 1826 г. казаки из крепости Московской по распоряжению начальства были переселены на Кубань в станицу Барсуковскую, а на их место водворились русские выходцы – крестьяне, и крепость превратилась в село, в котором в 1839 г. новые обитатели построили церковь, которая сегодня является главной достопримечательностью. Название крепости осталось и за селом. [3] Самый важный промысел в селе – гончарный. Поэтому главная задача здесь – познакомить туристов с ремеслами.

В селе Донском главными достопримечательностями являются церковь Троицы Живоначальной, которая построена в 1895 г., первая вальцовая мельница с дизельным двигателем 1864 г. и здание Труновского краеведческого музея 1872 г. Здесь туристы познакомятся с казачьим оружием, увидят показательные выступления и смогут поучаствовать в мастер-классах по его применению. Все желающие смогут примерить настоящие костюмы казаков.

Данный маршрут позволит Ставрополью, известному как «житница и здравница» России, привлечь внимание к историческому наследию Юга, усилить патриотизм у молодежи, расширить спектр туристских услуг, а также поспособствовать развитию сельской местности.

#### Список литературы:

- [1] Федеральная программа «Развитие внутреннего и въездного туризма в Российской Федерации (2011-2018 годы)»
- [2] Ставропольский край - Карачаево-Черкесская Республика [Текст]: путеводитель/ Чихичин В.В., Белозеров В.С., Полян П.М. – Ставрополь: Изд-во Ставропольского государственного университета, 2011. – 48 с.
- [3] Твалчрелидзе А. Ставропольская губерния [Текст]/ Твалчрелидзе А. - Кавказская библиотека, 1897. – 783 с.

[4] Ставрополь в описаниях, очерках, исследованиях за 230 лет / Под ред. проф. В.А.Шаповалова, проф. К.Э.Штайн. — Ставрополь: Издательство Ставропольского государственного университета, 2007. — 1344 с.

[5] Беликов г.А. Старый Ставрополь. Издание второе [Текст]/ г.А.Беликов. — Ставрополь, 2009. -360 с.

УДК 910

**КОМПЛЕКСНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИРОДНОГО ПАРКА (НА ПРИМЕРЕ  
КЛАСТЕРА «БЫСТРИНСКИЙ» ПРИРОДНОГО ПАРКА «ВУЛКАНЫ КАМЧАТКИ»)**

**COMPLEX INVESTIGATION OF THE NATURAL PARK (ON THE EXAMPLE OF THE  
CLUSTER «BYSTRISKY» OF THE NATURAL PARK «VOLCANO КАМЧАТКА»)**

*Сытина Мария Александровна  
Sytina Maria Alexandrovna*

*г. Йошкар-Ола, Поволжский государственный технологический университет  
Yoshkar-Ola, Volga State Technological University,  
mariyasytina@mail.ru*

*Научный руководитель: к.б.н. Ефимова Тамара Николаевна  
Scientific adviser: PhD Efimova Tamara Nikolaevna*

**Аннотация:** В данной статье изучены особенности кластера, выявлены особенности конфликта в природопользовании, определены природные опасности и высчитаны рекреационная емкость и нагрузка. Определены ряд проблем, для успешного развития экологического туризма.

**Abstract:** This article explores the specifics of the cluster, identifies the specifics of the conflict in nature management, identifies the natural hazards and calculates recreational capacity and load. A number of problems have been identified for the successful development of ecological tourism.

**Ключевые слова:** природный парк, рекреационная емкость, рекреационная нагрузка, конфликт в природопользовании, природные опасности

**Key words:** natural park, recreational capacity, recreational load, conflict in nature management, natural hazards

Природный парк – охраняемый обширный участок природного или культурного ландшафта; используется главным образом для рекреационных целей (например, организованного туризма). В отличие от заповедников, резерватов и некоторых других охраняемых территорий режим охраны в природных парках наименее строгий.

Из-за сложной геополитической обстановки для современной России очень актуальным становится развитие внутреннего туризма. Наша страна обладает уникальным природно-ресурсным потенциалом, начиная с янтарных берегов Калининградской области до вулканов и гейзеров полуострова Камчатки.

Территория Камчатского края является уникальным «заповедником», где представлены в большом многообразии обитатели флоры и фауны. Именно в этой природной зоне мы видим уникальный баланс между живыми организмами, полноводными реками семейства лососевых и извергающимися вулканами с потоками лавы. Благодаря этому уникальному балансу данная зона требует особого бережного обращения и охраны.

Краевое государственное бюджетное учреждение (далее Природный парк «Вулканы Камчатки») – это самая крупная особо охраняемая территория Камчатки. В нем

располагается множество уникальных природных комплексов, и можно вести как рекреационную, так и туристическую деятельность.

Целью работы является комплексное исследование природного парка (на примере кластера «Быстринский» Природного парка «Вулканы Камчатки»)

Задачи исследования:

- рассчитать рекреационную емкость и рекреационную нагрузку на кластер и основные туристические маршруты;
- выявить особенности кластера «Быстринский» для туристической деятельности;
- определить особенности конфликта в природопользовании на территории кластера «Быстринский»;
- выявить природные опасности кластера «Быстринский».

Рекреационная емкость - это количество людей в единицу времени приходящееся на единицу площади территории, в пределах которой возможно удовлетворение рекреационных потребностей человека. Для расчета рекреационной емкости по таксационному описанию нами произведен расчет по группам типов лесов с учетом преобладающей породы и возраста, с корректировкой по стадиям дигрессии (ОСТ 56-100-95) [3] для основных туристических маршрутов кластера «Быстринский» (таблица 1). Методика была адаптирована нами с учетом региональных особенностей Дальневосточного округа, введением дополнительных коэффициентов.

Таблица 1. Рекреационная емкость основных туристических маршрутов в летний период

Название маршрута	Максимально допустимая емкость, человек	Предельно допустимая емкость с учетом породы и возраста, человек
«Вулкашики»	5 703	371
«Белые скалы»	2 601	211
«Димчиканский кордон»	1 781	156
«Озеро Икар»	896	136

Рекреационная нагрузка - показатель рекреационного воздействия, определяемый количеством отдыхающих на единице площади, временем их пребывания на объекте рекреации и видом отдыха. Нагрузка была высчитана для основных туристических маршрутов кластера «Быстринский» (таблица 2).

Таблица 2. Рекреационная нагрузка на основные туристические маршруты в летний период

Название маршрута	Фактическая рекр. нагрузка, чел (за сезон)	Ожидаемая рекр. нагрузка (за сезон), чел./км <sup>2</sup> / га
«Вулкашики»	980	995 / 3
«Белые скалы»	4120	6103 / 44
«Димчиканский кордон»	990	1200 / 9
«Озеро Икар»	3275	5458 / 39

Нами были выявлены особенности рекреационного использования территории кластера «Быстринский»: это привлекательность территории в международном аспекте (представители более 25 стран), кратковременные выходы отдыхающих на маршруты из поселков Эссо, Анавгай. Значительно влияет на посещаемость кластера сезонность и ограниченность пешеходных маршрутов, относительно короткий летний период. Несмотря на благоприятность и доступность территории для пешеходного туризма, есть факторы, ограничивающие деятельность рекреации в летний период: значительная удаленность от городов Камчатского края.

Деятельность человека в отношении природы часто носит конфликтный характер и приводит к различным последствиям. Часто окружающая нас среда не в силах сопротивляться. Она начинает угнетаться, забирая различные виды отраслей, причиняет ущерб и, в конечном счете, перестает развиваться [2].

Для оценки взаимовлияния деятельности различных природопользователей на природные объекты была составлена матрица конфликтов территории кластера «Быстринский» (Таблица 3), в столбцах которой размещены природопользователи и виды их деятельности, в строках – объект воздействия.

Таблица 3. Матрица конфликтов природопользователей природного кластера «Быстринский»

Природопользователи и виды их деят. Объекты	Рекреационная деятельность	Эксплуатация автомобильной дороги	Местные жители	Горнолыжная база	Выпас оленей	Функционирование несанкц. свалки
Лесная растит.	3	1	3	1	2	3
Недревесные рес.леса	2	1	3	0	2	3
Луговая и тундровая растит.	3	1	3	1	3	3
Воздушный бассейн	1	3	2	0	1	3
Воды	1	1	2	0	1	3
Почвы	1	3	3	2	2	3
Недра	1	1	2	0	1	3
Земли с/х назначения	0	2	3	0	0	2
Облик ландшафта	2	2	2	3	3	3

Конфликты между различными видами и целями природопользования, а также с местным населением имеют различное проявление. Рекреационная деятельность сильно влияет на такие объекты, как лесная и луговая растительность. Это связано с тем, что по мере посещения туристических троп и маршрутов идет процесс вытаптывания наземного слоя растительности. Эксплуатация автомобильной дороги сказывается на воздушном бассейне. Местные жители пользуются дарами леса и эксплуатируют земельные ресурсы. Традиционно, оленеводы, со своими стадами кочующие с одного пастбища на другое, дают экосистемам восстановиться.

Самый серьезный конфликт – это несанкционированная свалка, которая была обнаружена на территории КГБУ Природный парк «Вулканы Камчатки» кластера «Быстринский». В 5,8 км. к северо-востоку от с.Эссо в 170 метрах от трассы. Разрешение использования для размещения объекта «Полигон твердых, жидких бытовых и промышленных отходов» данного объекта отсутствует. Сведения о правах не зарегистрировано. Общая площадь составляет 37400+/-338 кв.м. Для расчета экономического ущерба была взята методика «Расчет размера вреда, наносимого земельным ресурсам» [4] По расчетам общий ущерб составил 106 657 320 руб./год.

Безопасность туризма - одна из самых значимых проблем в организованном туризме. Опасности в туризме присутствуют всегда, полностью их устранить не получится, как и нельзя исключить случайности из повседневной жизни, но свести их до минимума возможно [1]. По результатам исследования на маршрутах кластера «Быстринский» были идентифицированы следующие опасности [5]: оползни, землетрясение, последствия

извержения вулкана, встреча с диким зверем, пожары антропогенного характера, космические опасности.

Комплексное изучение кластера «Быстринский» дает общее представление о состоянии кластера, которое необходимо поддерживать для сохранения заповедных территорий, независимо от времени года и от количества потока рекреантов. Однако, существует ряд проблем, которые следует решить для успешного развития экологического туризма на территории кластера «Быстринский»:

- ✓ Расчет пропускной способности.
- ✓ Отсутствие инфраструктуры или низкая комфортность.
- ✓ Недостаток или вовсе отсутствие информации о представленном экологическом туризме на территории.

#### Список литературы:

[1] Гусев А.М., Костин г.Ю. Охрана окружающей среды: Учебное пособие. - Магнитогорск: МГМИ, 2003 г., с. 279

[2] О конфликтах в природопользовании и необходимости их отображения в системе карт территориального планирования // Мат-лы Межд. конф. «Интеркарто – 8: ГИС для устойчивого развития территорий». – Хельсинки-Санкт-Петербург, 2002. – С. 73–76

[3] ОСТ 56-100-95. Стандарт отрасли. Методы и единицы измерения рекреационных нагрузок на лесные комплексы Текст. М., 1995 — 14 с.

[4] Светлов И. Методы оценки экономического ущерба от загрязнения водной среды. «Экономические стратегии», №04-2007, с. 168-173

[5] Сытина, М.А. Выявление природных опасностей в рекреационной сфере на примере Камчатского края. /М.А.Сытина// Сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции «Научно-технический прогресс как фактор развития современной цивилизации». - Отпечатано в редакционно-издательском отделе Агенства Международных исследований г.Стерлитамак. Ч.3. – С.12-14. Дата публикации 17.11.2017. 14

УДК 338.48-6:615.8(574)

### ДИНАМИКА И СТРУКТУРА САНАТОРНО-КУРОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ КАЗАХСТАНА

### DYNAMICS AND STRUCTURE OF SANATORIUM AND RESORT INFRASTRUCTURE OF KAZAKHSTAN

*Тажиева Балжан Тыныбековна*

*Tazhiyeva Balzhan Tynybekovna*

*г. Минск, Белорусский государственный университет*

*Minsk, Belarusian State University*

*tazhiyeva.b.21@gmail.com*

**Аннотация:** В статье проанализирован санаторно-курортный комплекс Казахстана. Сделаны выводы о динамике количества и структуре санаторно-курортных учреждений, в том числе по видам собственности за период с 2000-2016 гг.

**Abstract:** This article considers analysis of the sanatorium and health resort complex of Kazakhstan. Conclusions about dynamics of quantities and structures of sanatorium and health resort establishments, including by type of ownership for the period 2000-2016 years.

**Ключевые слова:** санаторий, курорт, динамика, структура

**Key words:** sanatorium, resort, dynamics, structure

В эпоху глобализации значительно возрастают стрессовые нагрузки на организм человека, накапливается физическая и умственная усталость. В то же время в мире наблюдается тенденция к осознанию значимости здорового образа жизни. Значительно растет количество людей, стремящихся поддерживать хорошую физическую форму наряду с духовным обогащением. Все это создает условия для ускоренного развития сферы лечебно-оздоровительных услуг во всем мире, и в частности в Казахстане.

Санаторно-курортное лечение в Казахстане имеет двадцати пяти летнюю историю в условиях независимости. В каждом регионе страны действуют санаторно-курортные лечебницы, лечащие всевозможные болезни с использованием собственных природных ресурсов. Особенность этих учреждений для населения, живущего в Казахстане, очень велика, так как люди, перенесшие серьезные и тяжелые заболевания, травмы, тяжелейшие операции, нуждаются в реабилитации, длительность которой зависит от сложности и серьезности предшествующего процесса [1].

В рамках Государственной стратегии «Казахстан-2030» была разработана программа «Здоровье народа» направленная на оказания услуг санаторно-курортного лечения населению. Постановлением правительства Казахстана в 1995 г. утвержден перечень источников подземных вод оздоровительного назначения, согласно которому, на территории страны расположены 47 месторождений с минерализованными водами лечебно-питьевого, бальнеологического и столового назначения. Санаторно-курортная сеть охватывает фактически территорию всей страны. Особенностью санаторно-курортных учреждений Республики Казахстан в отличие от узкоспециализированных западноевропейских является направленность на лечение широкого круга заболеваний.

На сегодняшнее время Казахстан вступил в период повышения уровня туризма и его инфраструктуры, в которую входят санаторно-курортные учреждения, на качественно новый уровень. Полностью изменились условия, в которых функционируют объекты санаторно-курортного комплекса - на первый план вышли проблемы здравниц, которые способны составить конкуренцию, повышение уровня оснащенности их материально-технической базы, перспективные направления их развития. В связи с этим данное тенденция является актуальным.

По ежегодным отчетам статистических данных туристской отрасли, публикуемым Комитетом по статистике Министерства национальной экономики Республики Казахстан, нами был проведен анализ санаторно-курортных учреждений страны.

По данным за 2016 год общее число санаторно-курортных учреждений в республике составляет 154. На рисунке 1 отображена общая динамика количества санаторно-курортных учреждений и количество мест в них по стране с 2000 по 2016 годы [2].

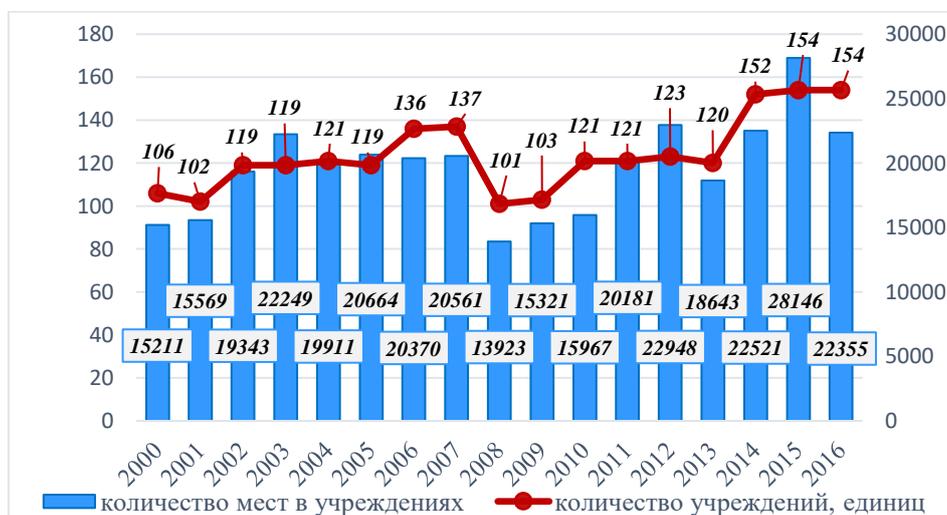


Рисунок 1. Динамика показателей санаторно-курортных учреждений Казахстана, 2000-2016 гг.

В период с 2000 по 2005 годы количество санаторно-курортных учреждений по республике было меньше, чем в 2006-2007 гг., когда наблюдалось некоторое их увеличение по отношению к последующим. В 2008-2010 годах отмечается сокращение количества оздоровительных учреждений, что обусловлено неполной их загрузкой, и как следствие, их нерентабельности. Изменение ценовой политики на энергоресурсы, пищевые ресурсы, расценки на транспорт привели к повышению цен на путевки в санаторно-курортные предприятия, в том числе к снижению спроса на них. Такие рыночные условия привели к сокращению инфраструктуры санаторно-курортной отрасли. С 2011 года наблюдается увеличение числа учреждений, который достиг своего пика в 2015 году. В целом, если в 2000 году в Казахстане было 106 санаторно-курортных учреждений, то в 2016 году – 154, или на 45 % от первоначального года. Количество мест в санаторно-курортных учреждениях за исследуемый период выросло с 15211 до 22355, или на 46 %, что сопоставимо с динамикой количества учреждений.

Если рассмотреть показатели посещаемости санаторно-курортных учреждений, то и здесь наблюдается нестабильная динамика анализируемого периода (рисунок 2).

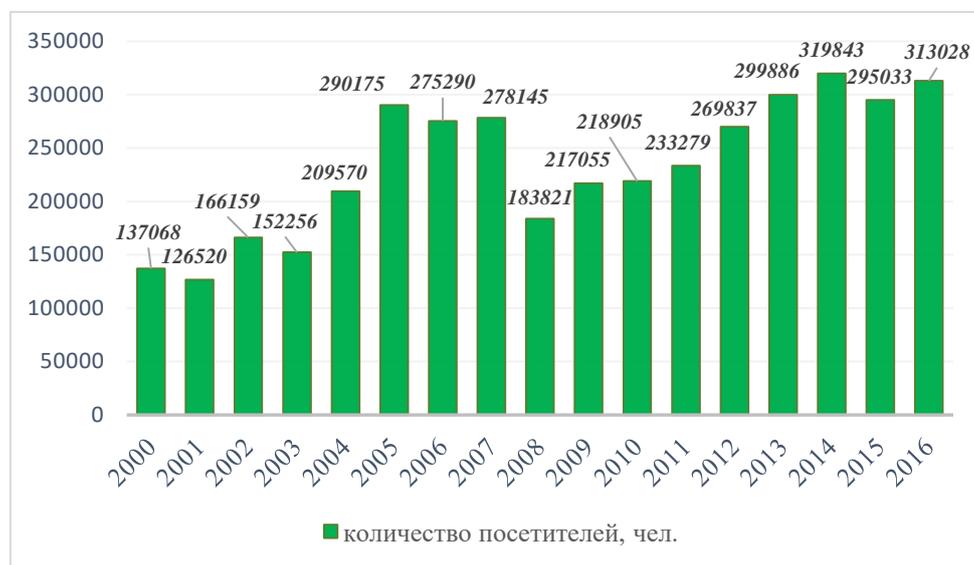


Рисунок 2. Динамика посетителей в санаторно-курортных учреждениях Казахстана, 2000-2016 гг.

Самое малое количество посетителей приходилось на период 2001 – 2003 годы, что объясняется начальным периодом суверенитета и недостаточным уровнем платежеспособности населения. С 2004 по 2007 годы наблюдается постепенное их увеличение. Однако в период глобального экономического кризиса не мог не отразиться на социально-экономическом положении населения и обусловил пик снижения. Нестабильная экономическая обстановка в стране, которая привела к существенному снижению платежеспособности населения, в итоге отрицательно сказалась на посещаемости санаторно-курортных учреждений. За весь период наибольший пик характерен для 2014 года, когда количество отдыхающих достигло более 300 тыс. чел. В целом за анализируемый период количество отдохнувших увеличилось в 2,5 раза, что свидетельствует о высоком спросе на санаторно-курортные услуги. Рост спроса на услуги обусловлен, прежде всего: повышением туристской привлекательности страны, доступными ценами и т.д.

Во время перехода к рыночной экономике санаторно-курортные учреждения приобрели новые организационно-правовые формы в соответствии с законодательством Республики Казахстан, причем такая приватизация имела первостепенное значение и повлекло к изменениям форм собственности. В настоящее время в Казахстане функционируют санаторно-курортные учреждения трех видов собственности:

государственной, частной и иностранной, и расположенные как на территории курортов, лечебно-оздоровительных местностей, так и за их пределами. Они осуществляют лечебную и оздоровительную деятельность с использованием природных лечебных ресурсов. На сегодняшний день из 154 санаториев, пансионатов, профилакториев государственный сектор составляет - 43 %, количество частных учреждений - 55 %, и собственностью других государств являются - 2 % (рисунок 3).

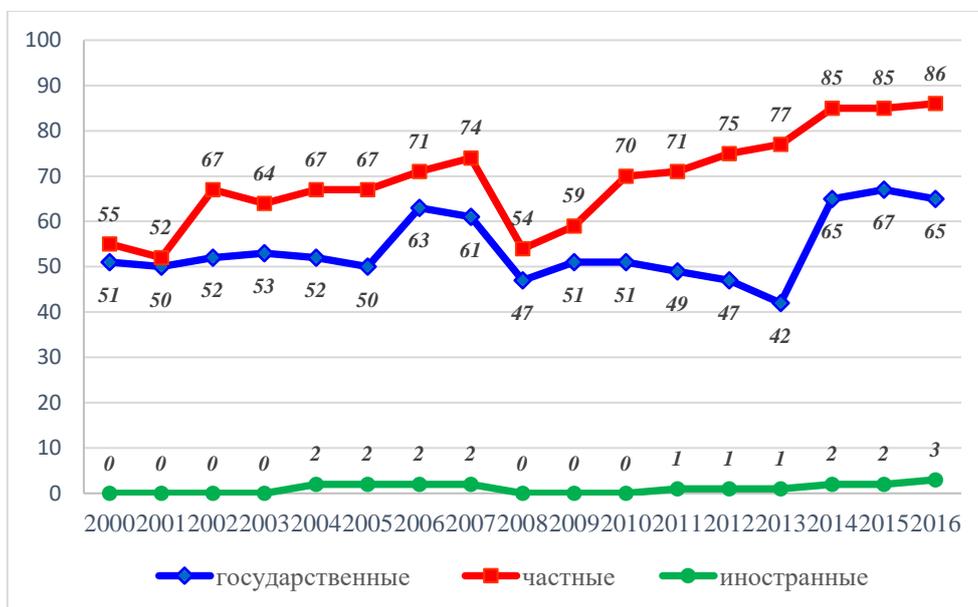


Рисунок 3. Динамика количества санаторно-курортных учреждений Казахстана по видам собственности за 2000-2016 гг.

На представленном графике, во-первых, видно соотношение государственных и частных учреждений с преобладанием в структуре частных. Во-вторых, в период с 2008 по 2010 годы наблюдается постепенное уменьшение количества частных учреждений, что можно объяснить нестабильной экономической обстановкой в стране. Такая же тенденция наблюдается и в отношении государственных учреждений. Но если количество частных учреждений в 2010 году существенно возрастает, то количество государственных сокращается до 2013 года, после чего резко увеличивается. Такому увеличению способствовала реализация «Программы развития перспективных направлений туристской индустрии Республики Казахстан на 2010-2014 годы». В-третьих, анализ показывает, что минимальное количество санаториев и курортов Казахстана принадлежит собственности другого государства.

Важное место при анализе санаторно-курортных учреждений Казахстана занимает их структура по видам деятельности [2, 3, 4].

Если рассмотреть виды деятельности санаторно-курортных учреждений в рамках каждого вида собственности в Казахстане за 2000 - 2016 годы, можно увидеть, что в структуре государственных учреждений преобладают специализированные санатории: 2000 – 41 %. 2008 – 43 %, 2016 – 48 %. Это свидетельствует о благополучном экономическом развитии государства и росте спроса на второстепенные нужды населения, например, оздоровительный туризм. Кроме этого, государственный сектор характеризуется положительной динамикой количества реабилитационных центров. В структуре частных учреждений преобладают обычные санатории, и отмечается рост их числа. Наряду с этим, по сравнению с государственными, в их структуре отмечается также значительно большая доля профилакториев (таблица 1, рисунок 4).

Таблица 1. Показатели санаторно-курортных учреждений по видам деятельности, единиц

Вид деятельности	Государственные учреждения			Частные учреждения			Иностранные учреждения		
	2000	2008	2016	2000	2008	2016	2000	2008	2016
Санаторий	12	10	8	25	22	57	-	-	-
Специализированные санаторий	21	20	31	12	13	2	-	-	-
Профилакторий	4	4	1	4	4	11	-	-	-
Реабилитационные центры	5	6	12	6	5	4	-	-	-
Другие	9	7	13	8	10	12	-	-	3
ВСЕГО	51	47	65	51	54	86	-	-	3



Рисунок 4. Динамика санаторно-курортных учреждений по видам деятельности, %

За анализируемый период в иностранную собственность входили лишь другие виды деятельности санаторно-курортных учреждений, и статистика отмечает их деятельность с 2016 года.

Анализ динамики количества государственных и негосударственных учреждений показывает преобладание учреждений частной собственности. Отсюда можно сделать вывод, что частные учреждения более рентабельны, более активны в рыночной экономике и конкурентоспособны.

Выше изложенное позволяет сделать вывод, о том, что санаторно-курортные учреждения Казахстана располагают достаточными ресурсами для существенного улучшения своего финансового состояния. Для этого необходимо более эффективно реагировать на рыночные обстоятельства, при необходимости менять политику цен и ассортимент предоставляемых услуг.

Несомненно, в развитии рекреации Казахстана важными факторами являются социально-экономические условия. Спад в экономике, в том числе удорожание жизни бесспорно ограничивают возможности населения в удовлетворении рекреационных потребностей.

Проблема обновления и развития его материальной базы, одна из главных проблем санаторно-курортной инфраструктуры. За счет средств государства и внутренних сбережений действующих санаторно-курортных учреждений ее не решить. Необходимо привлекать внешних инвесторов, и в этом плане государством ведется активная деятельность по формированию привлекательного туристского имиджа Республики Казахстан.

**Список литературы:**

- [1] Хамитова А. Г. Стратегия развития инфраструктуры курортов Казахстана // *Гылым.* – 2014 – №4. – С. 108
- [2] Туризм в Республике Казахстан в 2001 году/ Статистический сборник/ Министерство национальной экономики Республики Казахстан Комитет по статистике/ под ред. Б. Тортабаевой. Астана, 2002. – 75-76 с.
- [3] Туризм Казахстана 2004-2008/ Статистический сборник/ Министерство национальной экономики Республики Казахстан Комитет по статистике/ под ред. Ж.И. Омаровой. Астана, 2009. – 53-54 с.
- [4] Туризм Казахстана 2012-2016/ Статистический сборник/ Министерство национальной экономики Республики Казахстан Комитет по статистике/ под ред. Н.С.Айдапкелова. Астана, 2017. – 32-33 с.

УДК 551.4

**ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ТУРИЗМА В ХОЛМОГОРСКОМ РАЙОНЕ  
АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ**

**PROBLEMS OF DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL TOURISM IN THE  
HOLMOGORSK DISTRICT OF THE ARKHANGELSK REGION**

*Чистикова Анна Владимировна*

*Chistikova Anna Vladimirovna*

*г. Архангельск, Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова*

*Arkhangelsk, Northern (Arctic) Federal University*

*chistikowa.nyura@yandex.ru*

*Научный руководитель: к.г.н. Бызова Наталья Михайловна*

*Scientific adviser: PhD Byzova Natalia Mikhailovna*

**Аннотация:** в статье рассматриваются понятие «сельский туризм», основные направления его развития на основе природных, историко-культурных ресурсов Холмогорского района.

**Abstract:** The article deals with the concept of «rural tourism», the main directions of its development on the basis of natural, historical and cultural resources of the Kholmogory district.

**Ключевые слова:** сельский туризм, природные условия, народные традиции

**Key words:** rural tourism, natural conditions, folk traditions

Сельский туризм – один из видов туристической индустрии, направленного на развитие и использование природных и культурно-исторических ресурсов сельской местности с целью создания комплексного туристского продукта [4].

В Архангельской области уделяют большое внимание развитию современного, высокоэффективного, конкурентоспособного и доходного сельского туризма. Для этого создаются все условия для внедрения механизмов государственного поддержания сельского туризма как альтернативной деятельности населения сельской местности. Внедряются механизмы реализации данного направления туризма на локальном и региональном уровнях. Принимаются необходимые решения для производства туристических продуктов, способных конкурировать на внешнем и внутреннем рынках туристических услуг на селе [3].

Активизация развития сельского туризма в районах Архангельской области способствовала принятию областного закона от 24 марта 2014 года №99-6-03 «О туризме и туристской деятельности в Архангельской области». Холмогорский район расположен в

центральной части области. Район обладает разнообразными природными и культурно-историческими туристическими ресурсами. Функционирует экскурсионное бюро в селе Холмогоры, которое информирует местных жителей и туристов о предстоящих мероприятиях.

В районе работают 23 дома культуры и клуба, 34 библиотеки и 3 музея. МКУК «Историко-мемориальный музей М.В. Ломоносова» с двумя структурными подразделениями: Холмогорский краеведческий музей и Емецкий краеведческий музей позволяют желающим познакомиться с историей и культурой поморов. В Холмогорском районе расположено 26 объектов культурного наследия федерального значения и 116 объектов культурного наследия регионального значения [2].

Национальным видом промысла является холмогорская резьба по кости, известная не только в России, но и далеко за ее пределами. Специальное профессиональное училище имени Н.Д. Буториной в селе Ломоносово обучает молодежь этому старинному северному промыслу. Туристы могут познакомиться с историей промысла, пройти простейшие мастер-классы резьбы по кости.

Наряду с познавательным туризмом, район обладает благоприятными условиями и ресурсами для развития сельского туризма. В 2015 году в районе был создан Центр развития туризма, в состав которого вошли владельцы гостевых домов, кафе, представители администрации, музеев, библиотек, частные экскурсоводы.

Главным современным трендом в развитии сельского туризма Холмогорского района является развитие гастрономии, так как образ села, его культуру невозможно понять без знакомства с обычаями и культурой местного населения, без дегустации экологически чистой и традиционной кухни. В Холмогорском районе существуют традиционная местная кухня, мастер-классы местных блюд, экскурсии на фермы, покупка продукции местных производителей. Шаньги наливные, калитки, кулебяки, треска, запеченная со сметаной и жареным луком, всегда желанны на столе туристов в любой сезон года [1].

Отличительными чертами района являются уникальная холмогорская порода крупного рогатого скота, отличающаяся своими удоями, жирностью и полезными свойствами молока. Купить молоко местной породы коров можно в продуктовых магазинах района или в специально оборудованных машинах, которые привозят и продают молоко в различных населенных пунктах. На экоферме рядом с селом Холмогоры туристов научат доить коров, проведут дегустацию молока, прокатят на лошадях. Не менее знаменит экологически чистый холмогорский картофель, который пользуется спросом на территории всей области и за ее пределами.

Для развития сельского туризма открыт гостевой дом в деревне Матигоры. Он расположен вблизи районного центра Холмогоры и села Ломоносово, родины первого русского академика М.В. Ломоносова. Село Ломоносово входит в число «Семи чудес Архангельской области», поэтому является одним из самых посещаемых туристами мест в Холмогорском районе. На родине ученого открыт Историко-мемориальный музей имени М.В. Ломоносова, где туристы знакомятся с историей жизни великого земляка. В музее можно приобрести сувениры, изделия из резной кости.

Среди гостевых домов наиболее известен «Великодворский дом-музей», расположенный на берегу Северной Двины. Интерьер этого гостевого дома обустроен в традиционных тонах. Посетители имеют возможность сходить на рыбалку, покататься на катере, сходить в поход, а вечером посетить русскую баню.

«Ракульский гостевой дом» расположен в селе Ракула. Туристам предлагаются мастер-классы по войлоковалянию, сыроварению, приготовлению традиционных пирогов – шанег.

Гостевой дом «Ухтоострово» располагается вблизи села Ломоносово. Среди предлагаемых туристам мероприятий выделяются верховая езда, рыбалка на близлежащих озерах, катание на лодке.

Районные туристические мероприятия «Ломоносов день», «Парад коров», «Молочная река – картофельные берега», «Кружево ремесел» помогают туристам и отдыхающим в

сельской местности почувствовать уклад жизни, местные традиции. Они показывают, как организуются и проходят мероприятия в сельских районах Архангельской области. Принять участие в этих праздниках может любой желающий, вход на которые свободный.

Каждый год в село Емецк проходит «Ярмарка невест», где молодые девушки кружатся в танце в традиционной русской одежде в поисках достойного кавалера. Эта традиция зародилась около 300 лет назад и сохранилась до наших дней.

Антониево-Сийский мужской монастырь – знаменитый архитектурный ансамбль, основанный в XVI веке, на протяжении нескольких столетий привлекает к себе огромное количество верующих людей. Каждый год совершается крестный ход на берег Святого озера. Эта традиция означает дань благодарности за хороший урожай. Посетители Антониево-Сийского монастыря могут купить иконы, церковные свечи, а также попробовать творог, сметану и хлеб, испеченный монахами монастыря.

Туристический центр Виктории Булатовой организует зимние туры по деревням Собино и Фабрика в Холмогорском районе. В программу тура входит посещение «Козочкиной фермы», где посетителей знакомят с продуктами местного производства из натурального козьего молока, а также угощают пирогами. Любителям активного отдыха предлагаются поездки на собачьих упряжках или катание с горы.

Сельский туризм в Холмогорском районе переживает период становления, создаются все условия, чтобы район стал конкурентоспособным с другими районами Архангельской области. Основными проблемы являются недостаточный уровень развития туристической инфраструктуры, мест проживания и питания. Многие интересные для туристов места и объекты не вовлечены туристические маршруты в следствие низкой транспортной доступности. Для развития сельского туризма необходим комплексный подход со стороны муниципальной администрации, местного населения, а также всех заинтересованных лиц.

#### **Список литературы:**

[1] Бызова. Н.М. Туристические ресурсы Архангельской области // География туризма. Сб научн. тр. Пермь. ун-т. – Пермь, 2005. Вып.1. С.26-34

[2] Лучшие практики развития сельского туризма на территории Архангельской области. Информационно-методический сборник. – Архангельск, Министерство культуры Архангельской области, 2017. – 156 с.

[3] Постановление правительства РФ от 15.07.2013 г. № 598 «О федеральной целевой программе «Устойчивое развитие сельских территорий на 2012-2017 годы на период 2020 года» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://base.garant.ru/70419016/#friends> (Дата обращения 24.12.17)

[4] Шилова С. г. «Зеленый дом». Организация сельского туризма. Методическое пособие / С. Г. Шилова, Н.Я. Терехова, О.Ю. Образцова, М.И. Буйволова, Н.А. Васильева. – Красноярск. 2010. – 104 с.

УДК 551.4

### **ТУРИСТСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ВЕЛЬСКОГО РАЙОНА АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ**

### **TOURIST POTENTIAL OF VELSK DISTRICT OF ARKHANGELSK REGION**

*Чулков Никита Валерьевич  
Chulkov Nikita Valerievich  
г. Архангельск, Северный (Арктический) федеральный университет  
Arkhangelsk, Northern (Arctic) Federal University  
komrad.nikita1@yandex.ru*

**Аннотация:** В статье рассмотрены основные природные и культурно-исторические объекты, являющиеся перспективными для развития туристических услуг в Вельском районе Архангельской области.

**Abstract:** The article considers the main natural and cultural-historical objects that are promising for the development of tourist services in the Velsky district of the Arkhangelsk region.

**Ключевые слова:** природные туристические ресурсы, культурно-исторические туристические ресурсы

**Key words:** natural tourist resources, cultural and historical tourist resources

Вельский район расположен в южной части Архангельской области, в среднем течении реки Ваги, левого притока реки Северной Двины. Территория района находится на севере Восточно-Европейской равнины в пределах Важской низменности и Онего-Двинской возвышенности. Преобладают волнистая и плоская моренная и озерно-ледниковая равнины.

В Вельском районе на данный момент проживает 49 846 человек. Он включает в себя один город Вельск (22 776 человек), поселок городского типа Кулой (5200 человек) и 319 сельских населенных пунктов [3]. Каждый турист, посещающий Вельский район, может насладиться уникальной природой и его богатой историей с широким культурным наследием.

Район расположен в пределах умеренно-континентального климата с продолжительно холодной зимой и умеренно теплым коротким летом. В летний период с конца июня до начала августа открывается речной купальный сезон. В зимний период устанавливается снежный покров (170-180 дней в году) и умеренно холодная погода, благоприятная для лыжного туризма и спорта. Для жителей и гостей города Вельска и его окрестностей организуют места для катания на вертушках и лыжах, проводятся спортивные мероприятия.

Территория имеет густую речную сеть, представленную многочисленными мелкими речками и ручьями, реками, озерами, а также обилием болот и подземных вод. Наиболее протяженной в районе является река Вага. Ее правыми притоками являются реки Вель, Пуя, Пежда, Ледь, левыми – реки Кулой и Устья. В устье реки Вель находится город Вельск, административный центр Вельского района, основанный в 1137 году [4]. Большинство туристов город Вельск считают одним из экологически чистых и зеленых городов Архангельской области.

На побережье реки Ваги и ее притоков располагаются песчаные пляжи, весьма привлекательные для туристов летом. Озер в районе немного, и они приурочены к пониженным формам рельефа и являются остаточными озерно-ледниковыми водоемами. Именно здесь значительной популярностью пользуется рыболовство, в особенности на таких озерах, как Тегрозеро, Попонаволоцкое, Верхопуйское, Холмовское. Красота окружающих ландшафтов и широкие спокойные реки, по которым можно сплавляться на плотах и байдарках, весьма привлекательна для водного туризма [1].

Вельский район гордится источниками подземных вод, которые являются лечебной базой санатория «Сосновка», куда приезжает подавляющее большинство местных жителей и туристов. Минеральные воды обладают целебными свойствами. Они помогают при лечении различных заболеваний органов дыхания, желудочно-кишечного тракта, скелетно-мышечной и нервной систем.

Среднетаежная флора и фауна Вельского района достаточно разнообразна. Основным богатством района служат леса, занимающие площадь около 85 % всей территории. Эта территория славится своими грибными и ягодными местами. Для туристов организуются специальные походы по лесному краю.

Животный мир типичен для средней подзоны тайги. Здесь проживает 210 видов птиц и 50 видов млекопитающих. Из зверей встречаются лось, медведь, рысь, белка, волк, лисица, заяц. Из птиц – дятел, синица, тетерев, рябчик, глухарь, снегирь, сорока, ворона. Они привлекают не только туристов, но и любителей охоты в летний и осенне-весенний периоды. Для туристов и детей на базе частной фермы Пахтусовой. открыт зоопарк «Фауна» В этом зоопарке можно увидеть павлинов, енотов, верблюдов, фазанов и многих других интересных животных. В рамках проекта «Лесное озеро» широко развит спортивный и сельский туризм. На территории села Пезмы, после активного отдыха туристам могут предложить переночевать в гостевом доме с дегустацией русской выпечки и горячего чая.

В пределах Вельского района располагаются ценные природные территории. Они могут также использоваться для развития туризма. В природно-заповедный фонд Вельского района входят Важский государственный природный биологический заказник, 17 памятников природы: Аргуновский, Березниковский, Благовещенский, Зеленый, Исполинский, Качаевский, Комсомольский, Кореневский, Палкинский, Рылковский, Тарасовский, Тиманевский, Шунемский сосновые боры, Вороновская роща, Тегринский лес и сосновые боры «Кряж» и «Мяндач». Ценные природные территории созданы с целью сохранения редких видов растений и животных и укрепления здоровья человека. Большинство из них нормализуют сон и обмен веществ, улучшают деятельность сердца и легких за счет выделенных в атмосферу фитонцидов [2].

Помимо природных туристических ресурсов Вельский район богат культурно-историческими туристическими ресурсами. Данная территория славится старинными традициями, мастеровыми людьми, традиционной деревянной архитектурой и размеренным укладом жизни, которые напоминают старинную самобытную Русь.

Вельский краеведческий музей им. В.Ф. Кулакова, который был создан в 1919 году, является главным хранителем всей истории Вельска и Вельского района. В нем собрано свыше 26 тысяч наиболее ценных предметов. Это коллекции церковных летописей, исповедных и метрических книг, деревянных резных икон и крестов, деревянных вещей крестьянского обихода, бронзовых подвесок и прочее. В музейной программе имеются увлекательные экскурсии: «История Поважья с древнейших времен до начала XX века», «Уездный Вельск конца XIX - начала XX века», «Природа и природные ресурсы Вельского района» и другие.

Достаточно интересен для гостей Вельска Научно-образовательный культурный центр «Дом Карпеченко», открытый в честь великого ученого-генетика Георгия Дмитриевича Карпеченко. Именно здесь установлена мемориальная доска, открыт памятник г.Д. Карпеченко, а его именем была названа одна из улиц города. Дом Карпеченко всегда доступен не только для местных жителей, но и для туристов, которые хотят подробнее узнать об истории и выдающихся людях Вельска и Вельского района.

В коллекции Вельской картинной галереи содержится множество живописных картин и фотографий, отражающих историю и жизнь Вельского района. Для туристов проводятся мастер-классы по изготовлению различных традиционных предметов и познавательные экскурсии в Центре традиционной народной культуры «Берендей».

Ежегодно с 1998 года в Вельске проводится межрегиональный культурный фестиваль «Кириллов день» с целью представления разнообразных направлений народного творчества Вельского района, а также фестиваль деревянной скульптуры «Дерево жизни». В программу фестиваля «Кириллов день» входят различные конкурсы, связанные с традиционной северной кухней, традиционным костюмом («Городские модницы и модники»), мастер-классы по традиционным промыслам и ремеслам.

Ценность культурного наследия района демонстрирует оригинальный туристический объект Хорошевский коневодческий комплекс, самый старый на территории России и единственный в Архангельской области. Его открыли в 1943 году по приказу Маршала Советского Союза, командующего Первой конной армией С.М. Буденного для разведения племенных пород лошадей: русской рысистой, орловской рысистой, русской и владимирской

тяжеловозной. Летом с июня по сентябрь здесь проводят рысистые бега с испытанием племенных лошадей. Туристам предлагаются экскурсионно-познавательные туры по территории комплекса, обучение верховой езде, катание на лошадях и в экипажах, верховая прогулка с инструктором, проект «Свадебная тройка», а также посещение выставки «Азбука Вельского коневодства». Интересны и привлекательны соревнования по конкуру, конноспортивные состязания Архангельской области «Гордость Поморья», а также народные гуляния «Где конь, там и праздник» [6].

Для развития сельского туризма создан проект «Важская слобода» с музеем деревянной скульптуры, площадкой для проведения массовых мероприятий, стоянкой единственного в России конного такси, предлагающего маршруты по городу с показом сохранившихся деревянных домов с свободно-кистевой росписью.

Интересны и разнообразны туристические маршруты по Вельскому району, в ходе которых туристы знакомятся с уникальными пежемскими родниками и архитектурными памятниками Поважья с XVIII по XIX вв. Особенно привлекателен маршрут «Дорогами северных традиций» с посещением курной избы в виде традиционного крестьянского дома (жилого дома В.А. Кубенина); столетней пожарной каланчи с экспозицией по истории пожарного дела Вельского уезда. Гостям Вельского района предоставляется возможность не только познакомиться с архитектурными памятниками, но и провести дегустация северных блюд и стать участником театрализованных представлений.

Туристский потенциал района имеет все преимущества для развития детского и семейного туризма. В 2016 году была разработана и одобрена специальная программа «Вельские каникулы», в программу которой включены туристские объекты, рассчитанные на заинтересованность разных категорий детей. Для детей организованы походы на Хорошевский коневодческий комплекс, в Вельский краеведческий музей, Вельскую картинную галерею, культурный центр «Дом Карпеченко». Проводятся мастер-классы по приготовлению пиццы в кафе «Додо пицца», открыты детские развлекательные центры «Динозаврия» и «Карамелька»

Любители активных зимних забав могут посетить центр отдыха «Леново», в котором установлены все условия для проведения военно-спортивных игр лазертага и пэйнтбола. Дети могут раскрыть в себе военный талант. Между тем для юных спортсменов организовано отличное место для лыжной прогулки и катания на ватрушках. Зимние туристские маршруты «Нет милей на свете края» и «Гостевой дом «У Левкиных» предназначены для спокойного и семейного отдыха, а также для сохранения и укрепления детского организма. Для детей могут предложить катание с горы на ватрушках, мастер-классы по ремеслам, познакомить с традиционной северной кухней при помощи дегустации блюд и поучаствовать в народных деревенских играх и песнях [5].

Туристический потенциал Вельского района разнообразен. Однако все туристические возможности Вельского района раскрыты не до конца. Для Вельского района характерно выгодное экономико-географическое положение, благоприятный климат, обильная гидрологическая сеть, лесные территории. Все это вместе с памятниками истории и культуры свидетельствует о наличии природных и культурно-исторических туристических ресурсов, существенно расширяющих интерес к Русскому Северу. В Вельском районе построены и функционируют 10 гостиниц, 17 предприятий общественного питания и 2 гостевых дома. Ежегодно за период с 2014-2017 гг. Вельский район посещало свыше 23 тысяч туристов [3]. В условиях конкуренции Вельскому району требуется разработка комплексной программы развития туризма, с включением районного туристического потенциала в областные, межобластные, региональные туристические маршруты и программы.

#### Список литературы:

[1] Бызова. Н.М. Туристические ресурсы Архангельской области // География туризма. Сб. научн. тр. Пермь. ун-т. – Пермь, 2005. Вып.1. С.26-34

[2] Вельск – Ландшафты и сообщества – Планариум [Электронный ресурс] // URL: <http://www.plantarium.ru/page/landscapes/point/481> (дата обращения: 05.02.2018)

[3] Велский район. Администрация муниципального образования «Вельский муниципальный район». [Электронный ресурс] // URL: [http://www.velskmo.ru/kul\\_tur\\_sport\\_Turizm.php](http://www.velskmo.ru/kul_tur_sport_Turizm.php), свободный (дата обращения: 07.02.2018)

[4] Лучшие практики развития сельского туризма на территории Архангельской области. Информационно-методический сборник. – Архангельск: министерство культуры Архангельской области, 2017. – С. 63-65

[5] Поморская энциклопедия Т. II. Природа Архангельского Севера / под ред. Н.В. Бызовой. – Архангельск: Поморский университет, 2007. – 603 с.

[6] Поморская энциклопедия Т. V. Города, районы, люди Архангельского Севера / под ред. Е.В. Кудряшовой. – Архангельск: Поморский университет, 2016. – 1007 с.

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТУРИЗМА И СТРАНОВЕДЕНИЯ

УДК 910

### СТУДЕНЧЕСКИЙ ТУРИЗМ КАК ИНСТРУМЕНТ ГРАЖДАНСКО-ПАТРИОТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ МОЛОДЕЖИ

### STUDENT TOURISM AS AN INSTRUMENT OF CIVIL-PATRIOTIC EDUCATION OF YOUTH

*Анучина Наталья Александровна, Зеленская Ольга Юрьевна*  
*Anuchina Natalia Alexandrovna, Zelenskaya Olga Yurievna*  
*г. Волгоград, Волгоградский государственный университет*  
*Volgograd, Volgograd State University*  
*zzzznatalizzzz999@mail.ru*  
*tehnohaus94@mail.ru*

*Научный руководитель Вишняков Николай Владимирович*  
*Research advisor: Vishnyakov Nikolay Vladimirovich*

**Аннотация:** В данной статье рассказывается о деятельности кафедры географии и картографии Волгоградского государственного университета, направленной на развитие краеведческой и туристической деятельности, а также рассмотрены основные пути развития спортивно-патриотического воспитания и механизмы реализации социальной активности, индивидуализма, взаимодействия личности и коллектива, развивающего воспитания и единства образовательной и воспитательной среды.

**Abstract:** This article describes the activities of the Department of Geography and Cartography of the Volgograd State University aimed at the development of tourism and tourism activities, as well as the main ways of development of sports and patriotic education and the principles of social activity, individualization, interaction between the individual and the team, developing upbringing and unity of the educational and educational environment.

**Ключевые слова:** студенческий туризм, патриотическое воспитание, активный туризм, воспитательная функция туризма

**Key words:** student tourism, patriotic education, active tourism, educational function of tourism

Проблема гражданско-патриотического воспитания молодежи является одной из наиболее актуальных в настоящее время. Это связано с тем, что в последнее время все чаще наблюдается снижение уровня моральных ценностей общества; молодежь не активно и неполно включается в социальную среду; проявление экстремистской деятельности. Неотъемлемой частью для становления подрастающего поколения является гражданско-патриотическое воспитание. Уровень его развития определяет единство и сплоченность общества, воспроизводство и развитие трудового и интеллектуального потенциала страны, стремление к укреплению государства.

Гражданско-патриотическое воспитание играет важную роль в процессе становления личности подрастающего поколения и, особенно, студенческой молодежи. На фоне часто меняющейся обстановке на мировой политической арене, а также возникающих ряда экономических и социальных проблем государства возрастает значимость влияния гражданско-патриотического воспитания у подрастающего поколения.

Необходимо отметить то, что граждане, любящие свою страну и Родину, в большей степени обладают способностям к решению сложных задач государственного уровня в сфере политики, экономики, устойчивого развития и социальной среды страны. С этой точки зрения можно и рассмотреть сферу туризма, которая является механизмом воспитания подрастающего поколения посредством реализации туристической деятельности среди молодежи и формирования у него патриотических чувств и качеств.

За последние два года туристский рынок России серьезно изменился: на фоне снижения числа турпоездок за рубеж стали расти внутренний и въездной туризм. Согласно официальным данным Федерального агентства по туризму внутренний туристический поток в России достигал 50 млн. чел. в 2015 г., т.е. это составило 28 % от общей численности населения государства. В свою очередь, туристический поток выездного туризма из России в 2015 г. достигал 18 млн. чел., это лишь 12 % от общего числа граждан страны. Сравнивая данные показатели, можно сказать следующее, что в 2015 г. туристическая активность населения была ярко выражена на территории государства, чем за ее пределами. Соотношение между названными группами составляет 40:60 [2, 3].

Рассматривая туризм как средство гражданско-патриотического воспитания студенческой молодежи вузов, можно выявить, что данная сфера деятельности имеет системный характер, где задействованы следующие стороны: студенты, преподаватели, административный аппарат учреждений высшего и среднего образования, и целью данной системы является воспитание патриотических качеств и чувства любви к Родине у обучающихся.

Направление деятельности студенческого туризма разнообразны, и имеют различные цели. Образовательная деятельность осуществляется посредством организации и проведения экскурсий, туристских мероприятий и соревнований. Социализация молодежи в обществе с помощью туризма происходит путем проведения командо-образовательных и событийных мероприятий, а повышение уровня физической подготовки – с помощью спортивного туризма и экстремальных видах деятельности.

В наше время наблюдается такая тенденция, что лишь 1 человек на 1000 молодых людей занимается туристической деятельностью. Что характеризует молодое население планеты крайне неактивным. По мнению авторов, на сегодняшний день важным и перспективным направлением развития в области исследования студенческого туризма является создание теоретико-методологической базы идентификации студенческого туризма. Отметим, что в 2015 г. данная проблема была рассмотрена на Всероссийском форуме «Студенческий туризм в России-2015» (г. Саратов 11-13 декабря 2015 г.), в рамках которого творческая группа из числа профессорско-преподавательского состава пришла к мнению, что понятие «студенческий туризм» должно иметь возрастные рамки, и предложили ограничить возраст студента 14-35 годами. Обратим внимание, что в данном аспекте понятия «студенческий туризм» и «молодежный туризм» пересекаются. Это объясняется тем, что молодые и активные субъекты туристской деятельности могут одновременно относиться в

двум категориям как студенты, так и молодежь. По мнению авторов, специфика студенческого туризма заключается в его роли, целях, функциях и в выполнении ряда задач. В связи с этим под студенческим туризмом предлагается понимать развитие туризма в стенах высших учебных заведений, способствующего воспитанию регионального патриотизма. Действительно, туризм выполняет важную воспитательную функцию. Морально-нравственное воспитание, уважение к культурному наследию своей страны должно прививаться с самых ранних лет. Посредством туризма каждый молодой человек может научиться ответственности, принятию твердых решений, которые требует текущая ситуация, воспитанию и демонстрации лидерских качеств. Подобные навыки в короткий срок могут быть приобретены не на учебных занятиях, а в туристских походах и путешествиях, в условиях изменчивой природной среды [3].

За период с 2014 по 2017 г. в Волгоградском государственном университете было реализовано ряд различных мероприятий, направленных на патриотическое воспитание, приобщение к спорту и туризму детей и молодежи Волгоградской области и г. Волгограда.

Таблица 1. Мероприятия, проводимые кафедрой географии и картографии за 2014-2017 гг.

Мероприятие	Место проведения	Дата проведения	Краткое описание мероприятия
Арчединская лыжня	Волгоградская область, Фроловский район, ст. Арчеда	февраль 2014-2017 гг.	Данное мероприятие направлено на привлечение молодежи к спортивным лыжным путешествиям, а также на воспитание чувства патриотизма у детей и молодежи.
Спортивное ориентирование на о. Сарпинский	г. Волгоград, Кировский район, о. Сарпинский	сентябрь 2014-2017 гг.	Спортивное ориентирование на о. Сарпинской направлено на формирование у молодежи и детей знаний и умений ориентироваться на открытой местности, проходить веревочный курс, формирование умения работы в коллективе.
Туриада	г. Волгоград, Советский район, Лысяя гора	4 октября 2014 г	Соревновательное мероприятие туристического характера, направленное на прохождение туристического контрольного маршрута (КТМ). Данное мероприятие включает в себя образовательный блок оказания первой медицинской помощи и укладки туристического рюкзака, а также спортивно-туристический блок – прохождение веревочного курса, обучения постановки палаток, завязывания узлов.
Пеший поход	Волгоградская область, Калачевский район, массив Меловые горы; Голубинские пески	апрель 2015-2017 гг.	Пеший поход направлен на привлечение молодежи к спортивным пешим путешествиям, знакомство с природой родного края, а также воспитание чувства патриотизма у детей и молодежи.
Байдарочное путешествие	Волгоградская область, Среднеахтубинский район	апрель 2015-2017 гг.	Водное путешествие направлено на привлечение молодежи к спортивным водным путешествиям, на формирование знаний и умений применения техники водного сплава по малым и средним рекам, на знакомство детей с природой родного края и воспитание чувства патриотизма.
Велопоход	Волгоградская область, Иловлинский район	30-31 октября 2015 г.	Направлено на привлечение к туризму, велосипедному спорту, знакомство с природными особенностями Волгоградской области.
Открытая лекция на тему «Туристическое снаряжение»	г. Волгоград, Волгоградский государственный университет.	8 февраля 2016 г.	Мероприятие направлено на формирование знаний у детей и молодежи о туристическом снаряжении, умений правильного выбора туристического снаряжения для различных видов

			туризма.
Спелеологическое путешествие	Астраханская область, Богдинско-Баскунчакский заповедник.	1-3 апреля 2016 г.	Посещение заповедника направлено на формирование представления у молодежи о формах особо охраняемых природных территорий, знаний об особенностях природы Астраханской области, интереса к спелеологическому туризму и изучению пещер.
Экскурсия в Щербаковскую балку	Волгоградская область, Камышинский район, Природный парк «Щербаковский».	1-2 июля 2016 г.	Данное мероприятие направлено на воспитание патриотизма у детей и молодежи, формирование знаний об особенностях природы Камышинского района, быта и жизни немцев Поволжья.
Экскурсия на Александровский грабен	Волгоградская область, Дубовский район, ст. Суводская	12-13 июля 2016 г.	Экскурсия направлена на формирование знаний у молодежи об геологических эпохах территории Волгоградской области, об особенностях геологического сложения и геоморфологического строения территории.

Проведенные мероприятия, безусловно, создадут мощный базис, который станет началом формирования личности гражданина и патриота России с присущими ему ценностями, взглядами, ориентациями, установками, мотивами деятельности и поведения, и имеющего активную жизненную позицию.

Развитие молодежного туризма отталкивается от уровня научного знания теоретических постулатов организации и развития туристической деятельности, а также существующей практики реализации всего выше перечисленного. Нужно отметить, что нельзя останавливаться, считать, что сфера туризма изучена полностью. Необходимо продолжать исследования деятельность, основным витком развития которой будет вычленение проблем и перспектив развития студенческого туризма в различных регионах Российской Федерации, вовлекая при этом в исследовательский процесс саму молодежь, как правило, обладающую творческим заданием, умеющую мыслить неординарно, например, в рамках, функционирующих на базе ВУЗов Студенческих научных обществ туристской тематики. Кроме того, неотъемлемой частью пропаганды молодежного туризма среди подрастающего поколения является проведение рекламной кампании совместно со средствами массовой информации по созданию положительного образа туристской деятельности [1].

Обобщив все выше сказанное, можно сделать вывод, что потенциал туризма как средства гражданско-патриотического воспитания студенческой молодежи имеет высокую значимость. Исходя из требований современности, изложенных в Государственной программе «Патриотическое воспитание граждан на 2016-2020 годы», в патриотическом воспитании студенческой молодежи, как показывает практика, необходимо использовать наиболее эффективные средства, к числу которых можно по праву отнести туризм.

#### **Список литературы:**

- [1] Государственная программа «Патриотическое воспитание граждан Российской Федерации на 2016-2020 годы»: утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2015 г. № 1493 [Электронный ресурс] // URL: <http://m.government.ru/docs/21341/> (дата обращения: 5.02.2018)
- [2] Темякова Т. В., Черевичко Т. В. Студенческий туризм в России: перспективы развития // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т. 15. – С. 136–140. – URL: <http://e-koncept.ru/2016/86927.htm>. (дата обращения: 15.02.2018)
- [3] Федеральное агентство по туризму URL: <https://www.russiatourism.ru>

## СОЦИАЛЬНО-ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ РОЛЬ СЕМЕЙНОГО ТУРИЗМА

### SOCIO-DEMOGRAPHICAL ROLE OF FAMILY TOURISM

*Буторина Галина Вениаминовна  
Butorina Galina Veniaminovna  
Ведущий специалист проекта «ThreePlusFriendly»  
Main specialist «ThreePlusFriendly»Project  
galina-yosh@yandex.ru*

**Аннотация:** в данной статье рассмотрена возможность внедрения специальных стандартов туристического обслуживания для использования туризма в качестве инструмента демографической политики.

**Abstract:** This article focused on possibility of using special touristic standards as instrument of state demographical policy.

**Ключевые слова:** демографическая политика, туристические стандарты, многосемейный туризм

**Key words:** demographical policy, touristic standards, multifamily tourism

Рекреация в целом и туризм как наиболее популярный способ рекреации в частности являются важными средствами снятия стресса и психического напряжения. Возможность психологической разгрузки в свою очередь благотворно влияет на семейные отношения, укрепляя их и способствуя снижению числа разводов. Проведенные российскими и зарубежными учеными исследования показали, что семейный туризм способствует сплочению семейного коллектива, повышает уровень семейной приспособляемости (способности адаптироваться к новым условиям), способствует семейному общению. В свою очередь сплоченность и приспособляемость являются двумя главными качествами, определяющими способность семейного коллектива выстраивать отношения, преодолевать кризисы и формировать крепкие, высокофункциональные семьи [1].

Поэтому доступность качественного отдыха играет важную роль в демографической политике государства, помогая укреплять семьи и, косвенно, стимулируя рождаемость как через укрепление семейных отношений, так и через формирование здорового образа жизни [2]. Например, в проведенном в 2015 году исследовании влияния доступности отдыха на супружеские отношения и рождаемость до 40 % респондентов отмечали, что доступность отдыха является для них существенным фактором в принятии решения о рождении очередного ребенка (35 % респондентов в малодетных семьях и 40 % респондентов из многодетных семей) [3].

В настоящее время в России проводится активная демографическая политика, направленная на повышение рождаемости. Государство стимулирует рождение в семьях второго и третьего ребенка. Благодаря принимаемым мерам количество многодетных семей в России за период с 2010 по 2017 год выросло на 25 % и составило на 1 января 2017 года 1 млн 566 тысяч [4]. Между тем, для стабильного развития социума важно не только количество, но и качество населения. Поэтому важно стимулировать рождаемость прежде всего у представителей среднего класса – это именно та прослойка населения, которая готова вкладываться в образование, воспитание и здоровье детей. Тем не менее, в настоящее время в обществе еще преобладают стереотипы, рисующие многодетную семью как семью маргинальную, семью низшего класса, которой недоступно качество жизни, присущее среднему классу. «Я не хочу рожать еще одного ребенка, так как придется отказаться от того образа жизни к которому я привыкла», – пишут мамы в социальных сетях. В частности, родители боятся, что им будет недоступен качественный отдых, к которому они привыкли и который, как отмечено выше, необходим для нормального функционирования семьи. К

сожалению, это реальный факт, опирающийся не только и не столько на отсутствие финансов, но на отсутствие инфраструктуры, позволяющей комфортно отдохнуть семье с большим (больше двух) количеством детей.

Между тем, качество отдыха имеет решающее значение для семей с детьми, поскольку именно качественный отдых помогает решить накопившиеся в семье проблемы взаимоотношений, как в связке «супруг-супруга», так и в связке «родители-дети». Вырвавшись за пределы повседневной реальности, отвлекшись от рутинных бытовых проблем и забот, члены семьи больше склонны слышать друг друга и разряжать накопившееся психологическое напряжение, повышая ресурсность семейной ячейки в целом. А качественно организованная экскурсионная составляющая помогает расширить горизонты познания и увеличить адаптивность семьи к окружающей действительности. Поэтому семейный, а тем более многосемейный отдых должен, просто обязан быть максимально комфортным, беззаботным и качественным. Однако в современной реальности семьям с детьми приходится преодолевать на отдыхе целый ряд бытовых проблем, начиная от поиска подходящего транспорта и средств размещения и заканчивая медицинским и экскурсионным обслуживанием, поскольку современная туристическая инфраструктура ориентирована в основном на отдых бездетных туристов либо семьи с одним, реже двумя детьми. Соответственно, чем больше в семье детей, тем чаще встречаются и острее чувствуются разного рода проблемы при организации совместных путешествий.

Таким образом, современные социально-демографические реалии настоятельно требуют внедрения новых стандартов обслуживания семей с детьми. Поэтому нами был создан проект «ThreePlusFriendly – дружелюбный к большим семьям». Это социально ориентированный проект, одной из главных задач которого является внедрение в практику турбизнеса новых стандартов обслуживания отдыхающих с детьми в целом и многодетных семей в частности, популяризация многосемейного туризма.

В проведенном среди целевой аудитории (семьи с двумя и более детьми) нашим проектом исследовании (октябрь-ноябрь 2016 года, социальные сети ВКонтакте, инстаграмм, «одноклассники», количество участников 250, регион охвата – Европейская часть России) респондентам задавались следующие вопросы:

- пользуетесь ли Вы специальными туристическими услугами для многодетных семей? Если нет – то почему?

- хотели бы Вы пользоваться специальным сервисом для многодетных семей?

Большинство (свыше 90 %) респондентов ответили, что не пользуются такими услугами ввиду их отсутствия, при этом 75 % респондентов хотели бы воспользоваться, т к это сделало бы отдых по-настоящему доступным и комфортным.

Под специальным сервисом подразумеваются, прежде всего, услуги по доступному, комфортному и безопасному размещению семьи во время отдыха, начиная от наличия спальных мест и заканчивая специальным оборудованием ванных комнат, а также целый ряд специальных сервисов, обеспечивающий доступность и безопасность различных туристических услуг.

Поэтому нашим проектом были разработаны и продвигаются специальные стандарты обслуживания больших семей для различных предприятий туристской индустрии и сферы обслуживания в целом. Данные стандарты сделают комфортным отдых семей с детьми в целом.

Кроме того, мы рассчитываем, что при наличии качественного сервиса для больших семей будет уходить страх представителей среднего класса перед большой семьей, меняться общественный стереотип и как следствие количество семей среднего класса с тремя и более детьми вырастет.

Таким образом, реализуя практические проекты, направленные на развитие качественной инфраструктуры многосемейного туризма можно будет активно использовать туризм как инструмент демографической политики государства в дополнение к существующим мерам поддержки семьи и стимулирования роста населения.

**Список литературы:**

- [1] Тейлор С, Ковей Д, Ковей К. Семейные лагеря. Укрепление отношений. – «Сamping magazine», №4, 2006. С.12
- [2] Артамонова Е.И, Екжанова Е.В, Зырянова Е.В. Психология семейных отношений с основами семейного консультирования. – М.: Академия, 2002. С.44
- [3] Буторина г. В. Семейный и супружеский туризм как важный фактор повышения рождаемости. – Сборник материалов XXIX научно-практической конференции «Стратегия устойчивого развития регионов России», Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2015 – С.135-139.
- [4] Федеральная служба государственной статистики. URL: gks.ru (10.02.2018)

УДК 930.85

**ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОГО  
ТУРИЗМА В ЕВРОПЕ И В ПРИБАЛТИКЕ**

**THE PROBLEMS AND THE PERSPECTIVES OF DEVELOPMENT OF HISTORICAL  
AND CULTURAL TOURISM IN EUROPE AND IN THE BALTICS**

*Гарбуз Мария Андреевна  
Garbuz Maria Andreevna  
г. Калининград, Балтийский федеральный университет им. И. Канта  
Kaliningrad, Immanuel Kant Baltic Federal University  
garbuz-maria@mail.ru*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрены современные проблемы развития историко-культурного туризма в Европе и перспективы этого направления туризма. Так же изучаются проекты трансграничного сотрудничества в развитии историко-культурного туризма в Европе на примере Прибалтийских стран.

**Abstract:** This article focused on modern problems of development of historical and cultural tourism in Europe and perspectives of this direction of tourism are considered. Also perspectives of cross-border cooperation in development of historical and cultural tourism in Europe on the example of the Baltic countries are studied.

**Ключевые слова:** историко-культурный туризм, трансграничное сотрудничество, Европа, Прибалтийские страны

**Key words:** historical and cultural tourism, cross-border cooperation, Europe, Baltic countries

Развитие историко-культурного туризма является актуальным среди различных видов туризма и является наиболее популярным в настоящее время. Различают многие подвиды историко-культурного туризма и их в зависимости от подходов разные авторы делят их на разные категории [4,с.5]. В основном ведущие ученые в данной сфере рассматривают термин «историко-культурный туризм», либо как путешествие с целью ознакомления с историко-культурными достопримечательностями, путешествие с познавательными целями, которое знакомят туриста с культурными ценностями, расширяет его кругозор, либо как термин в широком смысле и включающий в себя другие подвиды историко-культурного туризма:

- культурно-исторический;
- историко-событийный;
- историко-религиозный;
- историко-археологический;
- историко-этнографический;
- историко-этнический;

- историко-антропологический;
- историко-экологический.

Исходя из выше сказанного, представляется целесообразным рассматривать определение «историко-культурный туризм» - это путешествие с познавательными целями, которое знакомит туриста с культурными ценностями, расширяет его кругозор. Развитие историко-культурного туризма имеет ряд проблем, среди которых можно выделить три основные проблемы:

1 проблема: У туристов приобретающих туры по направлению «историко-культурный туризм в страны Европы» соблюдающих визовый режим, отсутствует уверенность в получении шенгенской визы, вследствие чего, повышается степень неопределенности, в продажах таких туров туристическими фирмами. Пример: Процесс получения шенгенской визы очень сложный и длительный, зависящий от многих факторов. Этот процесс усложнился для граждан России в 2015 из-за происходящей ситуации в Украине и реакцией Евросоюза на это. Отказ в шенгенской визы может испортить запланированный отпуск, на который были приобретены билеты и забронированы места в отеле.

2 проблема: У туристов приобретающих туры по направлению «историко-культурный туризм в страны Европы» отсутствует уверенность в собственной безопасности и безопасности своей семьи, в результате политических конфликтов и террористических актов, происходящих в последнее время в европейских странах, вследствие чего, повышается степень неопределенности, в продажах таких туров туристам. Пример: По собранным и обработанным данным Европола, в последнее время наблюдается резкий рост террористических актов в Западной Европе. При этом страны, в которых больше всего были зарегистрировано наибольшее количество сделанных терактов и большому числу жертв в 2015 году были: Великобритания, Франция и Испания. В основном террористическая активность имеет сепаративный характер в Западной Европе.

3 проблема: Неудовлетворительное состояние большинства исторических объектов в Калининградской области, которые можно было бы использовать в целях историко-культурного туризма. Это приводит к тому, что для большей части туристов, пребывающих в Калининградскую область по направлению «историко-культурному туризму» не достаточно интересно, в результате чего туристы оказываются неудовлетворенные услугой. Пример: Состояние орденских и епископских замков, исторически располагающихся на территории Калининградской области, очень сильно разрушены и никогда не велись работы по их восстановлению. Из примерно 60 строений на учете, как объекты культурного наследия находятся всего 19 замков. Частично отреставрированы могут быть лишь семь из 19 замков. Остальные восстановлению не подлежат, их можно только законсервировать [12].

Но, не смотря на все перечисленные проблемы, так же имеются и положительные стороны историко-культурного туризма, который имеет и положительные перспективы развития данного вида туризма. Особенно сильно выделяется использование проектов трансграничного сотрудничества между разными странами в Европе для развития историко-культурного туризма. Вот некоторые из них примеры:

1) Часть объектов историко-культурного туризма, которые могут быть вовлечены в туристский оборот могут быть включены в федеральные, региональные, муниципальные программы с целью реновации исторических объектов. При осуществлении реконструкций, восстановлении объектов культурно-познавательного туризма их возможно будет использовать для туризма.

Множество программ ЕС целенаправлены в основном на поддержание приграничного сотрудничества различных стран Европы. Исследование и изучение проектов ЕС по приграничному развитию регионов, находящихся на периферийных территориях показали, что медленное, но постоянное приобщение природных ресурсов и историко-культурных регионов при границах стран в туристское применение через поддержку приграничного сотрудничества по этим проектам ЕС. Одна из важнейших и главных программ приграничного сотрудничества таких регионов является Программа

приграничного сотрудничества «Литва-Польша-Россия» (2007–2013 гг.). Главной задачей этой программы выступает деятельность, по которой решают содействие решений общих проблем и задач, развитие пространственного, экономического, социального, сотрудничества на разных уровнях населения государств, в которых население живет.

Еще один важный и нужный проект «Заливы как перекрестки туризма и взаимодействия народов Юго-Восточной Балтики: от истории к современности — ПЕРЕКРЕСТКИ 2.0». Эта программа включает наземную территорию и так же водную территорию, к которой относятся заливы, принадлежащие России, Польше и Литве. Россия это – Калининградская область, граничащая с Польшей и Литвой. Планируется развитие международного туризма, с использованием историко-культурного потенциала и природного богатства этого большого и богатого региона. А точнее на территории Куршского (Калининградского) и Вислинского (Балтийского) заливов. Трансграничное сотрудничество с трех сторон: Росси, Польша и Литва будет развивать и формировать туристическую инфраструктуру и предпосылки для привлечения туристов, инвестиции и прибыли. [3]

2) Создание благоприятной среды для привлечения денежных средств инвесторов, для развития малых форм предпринимательств вокруг исторических объектов, появление точек питания, сувенирной продукция, участие в федеральных целевых программах, в программах приграничного сотрудничества, для улучшения инфраструктуры, например строительство дорог, променадов, например, променад в поселок Янтарный, был создан по международному проекту «Янтарное побережье Балтики» по программе приграничного сотрудничества «Россия—Польша—Литва» [11].

Появление променада способствовала увеличения туристского потока в поселке Янтарный, соответственно возросло посещение музейно-выставочного комплекса «Янтарный Замок», смотровой площадка «Янтарного комбината», и других исторических объектов. Строительство и развитие инфраструктуры способствует привлечению туристов в регион, а приток туристов способствует развитию культурно-познавательного туризма.

3) Если при реставрации использовать материалы максимально приближенные к той эпохе строительства, создавать условия для привлечения инвестиций не в строительство имитаций исторических объектов, а вкладывать деньги инвесторов в реконструкцию исторических объектов, при помощи государственно-частного партнерства, то исторические объекты будут интересны для историков, туристов. Исторические объекты будут служить центром притяжения для туристов в Калининградский регион.

Например, ресторан «Редюит» этот ресторан до начала XX века было как сооружение бастиона, которое сохранилось одно из немногих, когда в 1910 году все строения бастионов были снесены. Но это здание ресторана «Редюит» сохранилось и после 1945 года, оно использовалось в самых разных предназначениях: ранее там было отделение милиции, и пилорама, общежитие для населения. И только в 1995 году ресторан «Редюит» был полностью переделан под кафе-ресторан.

Другой объект, не менее интересен своей архитектурой и историей – это водонапорная башня в городе Зеленоградске, которая была отреставрирована и передана в частные руки относительно недавно. Построена она была чуть более 100 лет назад в 1904 году. Первый раз ее пытались отреставрировать после войны 1945 года, после чего она перестала вообще применяться по своему прямому назначению. В наше время этот объект отреставрирован и даже используется. Московский бизнесмен Андрей Трубицин, являющийся на данный момент владельцем башни, провел ремонтные работы над ней. Был полностью отреставрирован фасад здания, укреплен венец восьмиугольной основы, а также полностью заменен купол башни. Сегодня туристы и посетители башни могут использовать возможность подняться пешком или на лифте на смотровую площадку, а также посетить «Мурариум» – музей, недавно созданный там. В этом музее находится четыре тысячи кошек из самых разных материалов: фарфор, керамика, металл, стекло, плюш и другие материалы. На верхних этажах водонапорной башни сделали пентхауз, номер для новобранцев.

Таким образом, создание благоприятной инвестиционной политики для объектов историко-культурного наследия способствует восстановлению исторических объектов, приход инвестиций в регион на реконструкцию ценных исторических объектов, а не создание имитации истории. А, следовательно, будут развиваться и те территории, на которых находятся исторические объекты, в том числе находящиеся на границе с другими государствами. Это означает активизацию развития трансграничных территорий и можно ожидать увеличения потока туристов из соседних стран, например, район Виштынецкого озера, где возможно использование механизмов трансграничного сотрудничества. Озеро находится на границе Литвы и России (Калининградская область). Возможно создание туристского маршрута с использованием музеев и исторических объектов вблизи озера Виштынец, которые есть на территории Калининградской области и Литвы, но реализация этого проекта осложняется визовыми сложностями.

Такой механизм трансграничного сотрудничества работал у Калининградской области с Польшей до 1 июля 2016 года. 1 июля стало известно то, что Польша приняла окончательное решение о приостановки соглашения с главами России и Украины о порядке местного приграничного передвижения с 4 июля 2016 года. Въезд и нахождение на территории. Правительство Польши приводило причину такого решения: проведение в Варшаве 8-9 июля 2016 года саммита Североатлантического альянса, а также Всемирные Дни Молодежи 2016 (20-31 июля), во время которых Польшу посетит с визитом Святейший Папа Римский Франциск [13].

#### Список литературы:

- [1] Бабина Е.С. Подлинность: угасающий светоч архитектуры Архитектон: известия вузов № 43 Монография. 2013, 85-89 с.
- [2] Карпова г.А., Хорева Л.В. Экономика и управление туристской деятельностью. Учебное пособие в 2-х частях. Ч. 2. СПб. Изд-во СПбГУЭФ. 2011, 135 с.
- [3] Кропинова Е. Г. Проект «Перекрестки 2.0» в формировании трансграничного туристского региона. Монография. Псков. 2014, 143 с 53-59 с.
- [4] Лихачев Д.С. Раздумья о России. СПб. Logos. 2009, 656 с.
- [5] Писаревский Е.Л. Основы туризма. Учебник. М. Федеральное агентство по туризму. 2014, 384 с.
- [6] Черненко В.А., Колпащикова Т.Ю. Развитие историко-культурного туризма в Северо-Западном федеральном округе Российской Федерации. Монография. СПб. Изд-во СПбГУСЭ. 2012, 179 с.
- [7] Салима А. «Экономический и социальный прогресс через развитие туризма». Каир. 2012, 234 с.
- [8] Смит. В. Туризм, культура, рекреация. Будапешт. 2016, 180 с.
- [9] Brooker P. A glossary of cultural theory. London: Arnold. 2013, 254 с.
- [10] Портал Живой Калининград. В Янтарном открыли двухкилометровый плавучий променад. URL: <http://kgd.ru/news/society/item/37823-v-yantarnom-otkryli-dvuhkilometrovyy-plavuchiy-promenad> (дата обращения 10.02.2018)
- [11] Информационный портал. Исторические замки в Калининградской области находятся в плачевном состоянии. URL: <http://club-rf.ru/39/news/41513> (дата обращения 10.02.2018)
- [12] Район «Пестрый ряд» в Черняховске (Россия), построенный архитектором Гансом Шаруном, в списке культурных объектов Европы, которым угрожает наибольшая опасность разрушений. URL: [http://www.icr.su/rus/news/icr/detail.php?ELEMENT\\_ID=2990](http://www.icr.su/rus/news/icr/detail.php?ELEMENT_ID=2990) (дата обращения 10.02.2018)
- [13] Россия приостановила режим МПП с Польшей. Информационный портал. URL: <http://rugrad.eu/news/880839/> (дата обращения 10.02.2018)

## МЕТОДОЛГИЯ СОЗДАНИЯ ИНТЕРАКТИВНОЙ ТУРИСТИЧЕСКОЙ КАРТЫ ГОРОДА НОВОРОССИЙСК

### METHODOLOGY OF CREATION OF THE INTERACTIVE TOURIST CARD OF THE CITY NOVOROSIYSK

*Голиков Павел Сергеевич*

*Golikov Pavel Sergeevich*

*г. Ставрополь, Северо-Кавказский федеральный университет*

*Stavropol, North-Caucasus Federal University*

*novorossiiskkart@yandex.ru*

**Аннотация:** в статье дается оценка рекреационному потенциалу города Новороссийска, анализируются платформы для создания интерактивных карт, а также этапы разработки интерактивной карты туристических маршрутов города Новороссийска с помощью геоинформационных систем.

**Abstract:** the article describes the recreational potential of the city of Novorossiysk, analyzes platforms for creating interactive maps, as well as the stages of developing an interactive map of tourist routes in Novorossiysk using geoinformation systems.

**Ключевые слова:** интерактивная карта, туристический потенциал, картографирование туристических маршрутов, методология создания, ГИС-технологии

**Key words:** interactive map, tourist potential, mapping of tourist routes, methodology of creation, GIS-technology

С развитием облачных технологий ГИС и глобальной сети интернет среди туристов и путешественников наибольшую популярность приобретают туристические геопорталы и интерактивные карты. Люди все чаще используют сеть интернет и иные программные продукты для самостоятельного ознакомления с туриндустрией, получения полноценной информации об интересующих природных объектах и создания собственного маршрута путешествия. Туризм является традиционной областью применения геоинформационных технологий. Популярность данных ресурсов обуславливается простотой использования, минимальной времязатратностью, легкостью нахождения конкретной информации по интересующему вопросу. Помимо этого, создание туристических интерактивных карт является эффективным и доступным рекламным продуктом, который в свою очередь повышает популярность туристического объекта.

На наш взгляд, территория города Новороссийска недооценена в туристической сфере, т.к. это один из немногих городов, имея прибрежное положение, не является городом-курортом. Данный факт подтверждает его промышленная и портовая деятельность. Однако, город обладает хорошей социальной и туристической инфраструктурой, на территории расположены туристические объекты как местного, так и федерального значения, ярким примером является завод шампанских вин Абрау-Дюрсо который является главным центром винного и гастрономического туризма в России и вин завод Мысхако. С каждым годом город притягивает к себе все больше приезжих на фоне оттока туристов из черноморских городов-курортов, таких как Геленджик, Анапа, по причине дороговизны отдыха в них. Но рекреационный потенциал Новороссийска не раскрыт полностью, поэтому создание интерактивной туристической карты позволит систематизировать данные о туристических объектах, прорекламирровать местный туризм, а также сделать его планирование более доступным и логически верным.

На начальном этапе мы изучили туристический паспорт города и проанализировали основные достопримечательности в разных сферах туризма, а также отчеты по посещению

мест туристами за конец 2014, начало 2015 годов. На основе собранной информации мы создали таблицу посещаемости туристов наиболее популярных объектов города Новороссийска (таблица 1) и разработали следующие тематические маршруты: военно-патриотический, паломнический, рекреационный, обзорный, культурный, винный (гастрономический), архитектурный.

Таблица 1. Количество туристов за конец 2014, начало 2015 годов, чел.

Название объекта	2014 год	2015 год	%
Ансамбль «Малая Земля»	31 574	41 312	131 %
ООО «Абрау-Дюрсо»	45 577	60 000	132 %
ЗАО «Мысхако»	4 125	5 410	132 %
КСК «Россия»	3 566	4 500	127 %
Музей заповедник	32 378	44 181	137 %
Парк живой природы «До-До»	6 700	8 000	119 %
Музей им. Островского	236	386	164 %
<i>ИТОГ</i>	<i>124 156</i>	<i>163 789</i>	<i>132 %</i>

Общий туристический поток курортного сезона 2017 года составил 665 913 человека, что на 67 424 человек больше, чем в прошлом году. Темп роста турпотока составил 111 процентов [4].

Следующим этапом нашей работы был выбор платформы для создания интерактивной карты. Были проанализированы наиболее популярные платформы для создания интерактивных карт, такие как: ArcGIS Online, API Яндекс.Карт, NextGis, TileMill, GISFile, OpenLayers, Leaflet. В нашем случае для выбора сервиса создания интерактивных карт мы пользовались следующими критериями – простота, доступность, умение выполнять поставленные нами задачи. По данным критериям был выбран сервис компании NextGis который является бесплатным и простым в управлении, сервисы и программы такие как – TileMill, GISFile, OpenLayers, Leaflet представляют из себя сложную работу с html разметкой и являются трудозатратными, сервис API Яндекс.Карт представляет собой бесплатное и простое в работе приложение, но в нем нельзя прокладывать маршруты. ArcGIS Online – программа с большим функционалом и относительно проста в использовании, но ее минус заключается в том, что бесплатным использованием можно пользоваться ограниченный срок.

Большое разнообразие видов тематического и маршрутного туризма, а также перспективы дальнейшего развития приводит к необходимости картографирования данной отрасли и создания интерактивной карты. В работе по созданию интерактивной карты туристических маршрутов города Новороссийска в качестве базового ГИС-инструмента, использована геоинформационная система QGIS 2.8.1, обладающая достаточными возможностями для подготовки картографического материала. Подготовка основы для создания интерактивной карты производилась точечным способом - для показа объектов, локализованных в пунктах и не выражающихся в масштабе. Выполнена картографическая основа, нанесены границы муниципального образования, созданы слои гидрографии, растительности, зданий, дорог, точки туристических объектов, маршруты рекреации. Создана и разработана личная страница на сайте NextGis, получены на страницу права администратора, выбрано название и сделано описание карты. Подготовлены для переноса данные из геоинформационной системы QGIS 2.8.1 на нашу личную страницу платформы NextGis, для этого мы меняем формат наших векторных слоев из формата shp. в формат Geojson и меняем проекцию слоев на EPSG:3857-WGS 84/ Pseudo Mercator, далее нужно сохранить стиль нашего каждого слоя в формате qml. После этого мы загружаем наши слои вместе со стилем на нашу персональную страницу и проектируем нашу будущую интерактивную карту. После загрузки и добавления информации, а также выбора подложки OSM, загрузки стилей и расстановки слоев получаем интерактивную карту (рисунок 1).

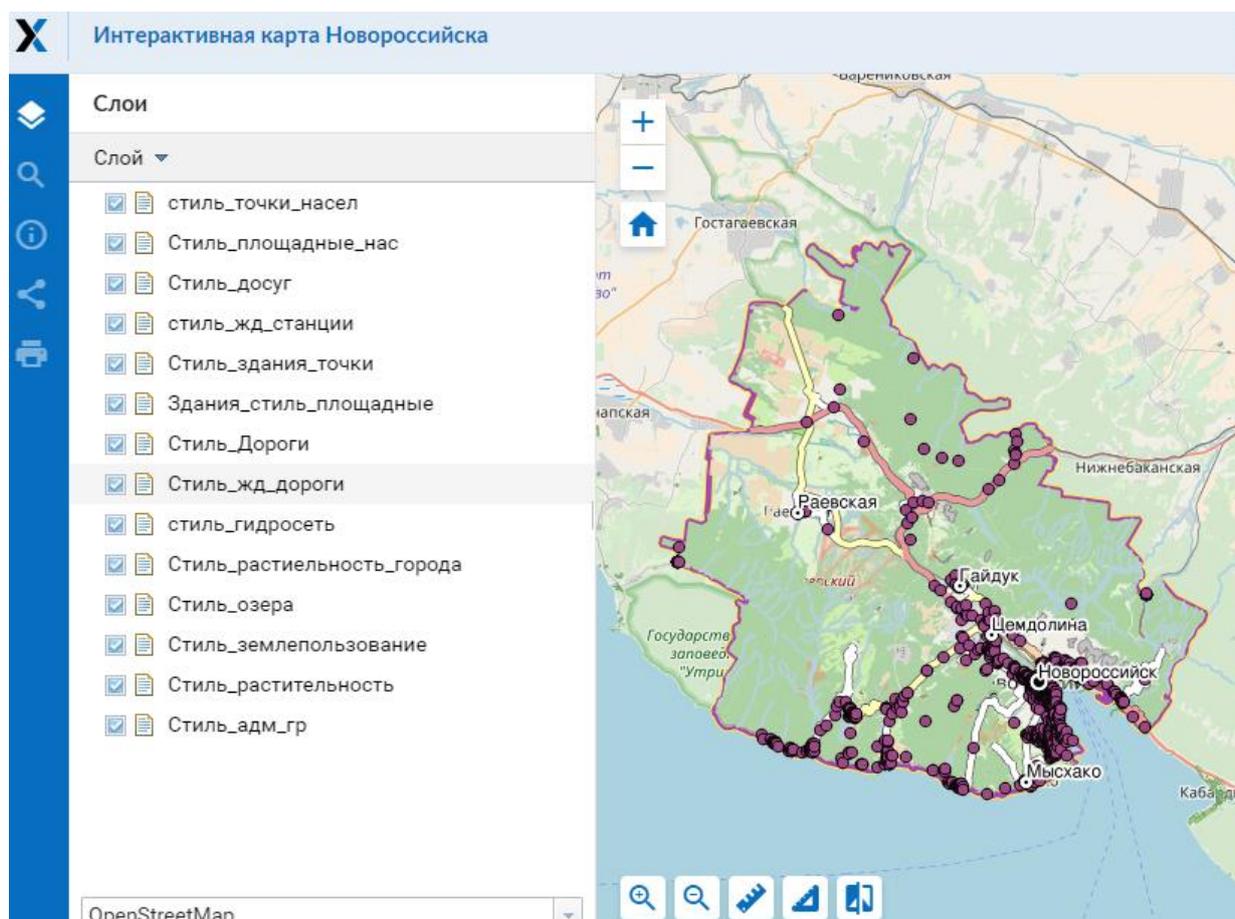


Рисунок 1. Интерактивная туристическая карта города Новоросийска

Помимо обычных функций масштабирования, подключения нужных слоев, возвращению к исходному слою и использованию поисковых запросов, пользователи могут узнавать длину и площадь нужных им объектов с помощью виджетов, смотреть координаты точек и использовать инструмент «шторка», а также распечатывать карту или ее фрагмент и делиться ссылкой на нее в социальных сетях, что несомненно повышает актуальность нашей карты.

Разработанная интерактивная карта является частью исследования методологии создания интерактивной туристической карты, которая предназначена для первоначального ознакомления путешественника с видами отдыха в городе Новоросийске. В дальнейшем предполагается продолжить работу по улучшению функционала созданной интерактивной карты, а также добавлению изображений на точки и обновлению информации.

#### Список литературы:

- [1] Документация по NextGisWEB Выпуск 3.0 URL: [http://docs.nextgis.ru/\\_downloads/NextGISWeb.pdf](http://docs.nextgis.ru/_downloads/NextGISWeb.pdf) (дата обращения 15.02.2018)
- [2] Отчет туристического потенциала Новоросийского муниципального образования за 6 месяцев 2015-2016 года URL: <http://admnvrsk.ru/download/?file=1097> (дата обращения 14.02.2018)
- [3] Положение об отделе по развитию санаторно-курортной сферы и туризму. URL: <http://admnvrsk.ru/download/?file=1105>. (дата обращения 14.02.2018)
- [4] Туристский паспорт муниципального образования город Новоросийск URL: [admnvrsk.ru/download/?file=4884](http://admnvrsk.ru/download/?file=4884) (дата обращения 14.02.2018)

## ИННОВАЦИИ В МИРОВОЙ ГОСТИНИЧНОЙ ИНДУСТРИИ

### INNOVATION IN THE GLOBAL HOSPITALITY INDUSTRY

*Исаенко Евгений Владимирович*

*Isaenko Evgeniy Vladimirovich*

*г. Минск, Белорусский государственный университет*

*Minsk, Belarusian State University*

*isaenko.evgeniy.geo@gmail.com*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрены современные инновационные приемы и инструменты, которые используются в мировой гостиничной индустрии. Предложена группировка инновационных приемов и описаны наиболее типичные примеры в каждой из групп.

**Abstract:** This article focused on modern innovative techniques and tools that are used in the global hotel industry. Described the grouping of innovative methods is proposed and the most typical examples in each group.

**Ключевые слова:** инновации, гостиничная индустрия, глобализация, конкурентное преимущество, технологии

**Key words:** innovation, hotel industry, globalization, competitive advantage, technology

Согласно терминологии международного туризма, *инновацией* является любой новый подход к производству, организации и продвижению продукта или услуги, в результате чего новатор получает значительное преимущество перед конкурентами [1].

В гостиничной индустрии инновации происходят непрерывно, вслед за достижениями развития науки и техники. Инновации в гостиничной индустрии необходимы для повышения уровня обслуживания и конкурентного противостояния на мировом гостиничном рынке. Можно выделить три вида инноваций в гостиничной индустрии:

1. Информационные инновации связаны с развитием сети Интернет, использование которого принесит гостиничному и туристскому бизнесу такие преимущества как снижение затрат, рост эффективности, облегчение доступа к потребителям даже для небольших компаний. Особенно быстро развивается Интернет маркетинг, который включает в себя все инструменты и действия для привлечения посетителей на сайт отеля и побуждения их к бронированию.

Для эффективного продвижения услуг гостиницы, в основном, прибегают к программе-расширению Google AdWords. Среди методик и стратегий, применяемых через Google AdWords, наиболее эффективными считаются оптимизация структуры поиска отеля, графическая и поведенческая реклама (реклама во время просмотра видеороликов и в виде баннеров на сайте, отражающих недавние запросы), почтовая и СМС рассылка, а также пресс-релизы.

Кроме того, психологи рассчитали, что у отеля есть всего пять секунд, чтобы произвести впечатление на клиента. Для этого в систему управления гостиницей внедряются различные новшества, как на начальной стадии покупки, так и во время проживания гостя в отеле. Например, многие отели интегрируют на свои сайты виртуальные туры или сферические фотографии своего отеля для того, чтобы гость на момент выбора гостиницы мог сразу посмотреть, как он будет чувствовать себя в этой гостинице.

В гостинице Westin Boston Waterfront в Бостоне, установлена специальная система FlyteBoard. Она представляет собой интерактивные мониторы, через которые гости могут получить информацию по вылетам и прилетам, о погоде в ближайшем аэропорту Имени

Логана или из соседних аэропортов. Также система предполагает персональное оповещение постояльцев об изменении вылета или погодных условий в аэропортах [2].

Отель The Regent Berlin предлагает особый вид шоппинга: не выходя из своего номера, гости могут приобрести мужскую и женскую одежду из коллекции фирмы Boss. Этот вид сервиса, в первую очередь ориентирован на бизнес-гостей, которые в любой момент могут получить приглашение на прием, вечеринку или концерт, и не иметь при этом подходящего туалета.

Интересное решение придумала в России компания Libra Hospitality – интеграция гостиничного счета гостя ерitome PMS с системой авторизации Сбербанка. Интерфейс соответствует самым высоким технологическим мировым стандартам в этой сфере. Данный интерфейс позволяет проводить автоматическую авторизацию кредитных карт гостей в момент осуществления брони, при заезде или в период проживания в гостинице [3].

Размер суммы денег для авторизации рассчитывается автоматически исходя из тарифа и продолжительности проживания гостя, а также определяемой гостиницей суммы ожидаемых начислений за дополнительные услуги.

При выписке гостя система сверяет баланс гостевого счета с суммарным размером авторизации, проводит при необходимости дополнительную авторизацию и осуществляет операцию продажи по кредитной карте с автоматической передачей данных в авторизационный центр.

2. Технологические инновации, связанные с внедрением технологических новинок в традиционную схему обслуживания.

Сеть отелей Wyndham (США) планирует вообще отказаться от front desk (стойка регистрации). Вместо этого, гостей будут встречать сотрудники отеля с карманными компьютерами, регистрировать их прямо в холле отеля и сразу провожать их к гостиничным номерам. Таким образом гости смогут почувствовать себя раскрепощенными и уютней уже с порога отеля [4].

В сети отелей Embassy Suite (США) пошли еще дальше: они полностью отказались от стойки регистрации, заменив ее тремя киосками самообслуживания, которые позволяют гостю самостоятельно получить счет, оплатить номер и самостоятельно забрать ключи. Администраторы лишь выполняют функцию консультантов и помощников [5].

Также инновациям подвергаются оснащение гостиничных номеров. Сейчас происходит эволюция системы идентификации гостя – переход от карты гостя к системе радиочастотной идентификации RFID. Наиболее искушенные в технологиях гостиницы используют биометрическую идентификацию (электронная дактилоскопия). Об использовании сканировании сетчатки глаза в гостиничной индустрии пока неизвестно, но, возможно и это в скором будущем осуществимо, если преодолеть барьеры защиты личной информации.

Задача всех подобных средств – дать возможность гостю не думать о количестве наличных в кошельке и избавиться от необходимости носить с собой кредитные карты. Стоит отметить, что система RFID уже весьма успешно применяется в аквапарках, а также горнолыжных курортах, когда каждый проход на подъемник тарифицируется в соответствии с установленным прайсом. Помимо этого, технологии подобные RFID могут быть применены для определения местонахождения человека, если отель, помимо основного здания, имеет развлекательные центры, множество сервисных точек и услуг. Это может быть востребовано, когда отель проводит детскую анимацию, пикники, праздники и проблема местонахождения детей становится острой [5].

Для повышения качества обслуживания используются системы CRM (Customer Relationship Management). Это системы, которые собирают и передают информацию о госте в пределах гостиничной сети. Это позволяет уменьшить время на выявления потребностей гостя и позволяет гостю почувствовать себя важным и ценным.

3. Инновационные формы организации обслуживания гостей.

Одной из распространенных мировых тенденций гостиничного бизнеса для отелей класса бизнес и люкс является привлечение бизнес-туристов предметами искусства. Гостиничные операторы сотрудничают с ведущими галереями и музеями, декорируя холлы, рестораны и номера предметами искусства и антиквариата, предлагая своим клиентам билеты на модные выставки. Например, гостиничная цепь Radisson Blu Edwardian (Англия, Лондон) сотрудничают с Музеем Виктории и Альберта, предлагая клиентам пакет, включающий размещение, завтрак и билеты на выставку, посвященную легендарному музыканту Дэвиду Боуи. Популярный бизнес-отель Crowne Plaza Canberra в Вене предлагает билеты на выставки, которые проходят в Национальной галерее Австралии. В отеле Siam Kempinski Hotel Bangkok в Таиланде каждые три месяца меняется экспозиция картин местных художников, которые выставляются параллельно с предметами искусства из коллекции музея тайского современного искусства, насчитывающей более 4000 работ [6].

Наряду с привлечением бизнес-туристов предметами искусства, распространенной мировой практикой по продвижению гостиничных услуг премиум-класса является концентрация на узком сегменте клиентов для создания оригинального гостиничного продукта. Например, по всему миру возрастает количество отелей Women only. Первый подобный отель (Barbizon Hotel for Women) появился в начале XX в. в Нью-Йорке. Этот отель «только для женщин» должен был восприниматься как символ феминизма. С 80-х гг. XX в. радикальные правила были смягчены, в отеле смогли останавливаться все желающие. В настоящий момент отель внесен в Национальный реестр исторических мест США.

Бизнес-туристы, которым необходимо снять номер на несколько часов днем, послужили причиной появления на рынке новой услуги – дневных отелей. Деловые люди, приехавшие в другой город, испытывают потребность привести себя в порядок перед важной встречей или просто отдохнуть после длительного перелета, а затем покинуть отель. Уже более десяти лет эту услугу предлагают гостиницы при аэропортах. Начиная с 2010 г. идея распространилась среди городских отелей. Дневных постояльцев обычно просят выехать до 18.00 или 19.00, чтобы успеть подготовить номера к вечернему въезду следующих гостей. При этом с гостя берется не почасовая оплата, а фиксированная стоимость номера за день. Примечательно: несмотря на то что такую услугу предлагают многие, от аэропортовых отелей до таких крупных гостиничных сетей, как Holiday Inn, Ibis, Novotel, Hilton, Sheraton, на интернет-сайтах гостиниц возможность дневного размещения афишируется редко.

Альтернативный вариант бюджетного и кратковременного размещения в мегаполисах предлагают туристам капсульные гостиницы, которые впервые появились в Японии (Осака) в 1979 г. Капсульные отели состоят из небольших по площади номеров. Пространство в гостиницах делится на два типа: общее и индивидуальное, что неизбежно вытекает из самой их организации [7].

В январе 2013 г. в Москве открылся первый капсульный отель Sleepbox Hotel. Он находится на 1-й Тверской-Ямской улице, рядом с Белорусским вокзалом, который связан с аэропортом Шереметьево аэроэкспрессом.

Наряду с капсульными отелями к гостиницам с уникальной концепцией и дизайном следует отнести и Bubble-отели. В городе Руб (Франция) появился ряд прозрачных палаток, предназначенных для проживания и отдыха туристов. Концепция нового формата гостиницы принадлежит французскому дизайнеру Пьеру Стафану Дюма, который доказал своим проектом, что пузырь на гостиничном рынке – это красиво и удобно. Новый шарообразный отель, напоминающий мыльный пузырь, открыт в живописном лесу на окраине Парижа. В качестве основной идеи для открытия подобного отеля стало стремление дизайнера создать место для временного отдыха. Проект нового отеля-пузыря основывается на следующих принципах: минимум энергии, минимум материала, максимальный комфорт и максимальное взаимодействие с окружающей средой. Bubble-отели отражают поступательное движение мирового гостиничного бизнеса к экологической ответственности, энерго- и ресурсосбережению на основе применения эко-технологий [7].

Таким образом, инновации в гостиничной индустрии позволяют гостиницам занять свою нишу в мировом гостиничном бизнесе, как уникальные и эксклюзивные гостиницы, и конкурировать на рынке гостиничных услуг.

#### Список литературы:

- [1] Большой Глоссарий терминов международного туризма/ The Great Glossary of Terms for the International Tourism/Под ред. М.Б. Биржакова, В.И. Никифорова. — СПб.: Издательский дом «Герда», Невский Фонд, 2002
- [2] The Westin Boston Waterfront URL: <http://www.westinbostonwaterfront.com/> (дата обращения 22.02.2018)
- [3] Libra Hospitality URL: <https://www.librahospitality.com/> (дата обращения 22.02.2018)
- [4] Wyndham Hotels and Resorts URL: <https://www.wyndhamhotels.com/wyndham> (дата обращения 22.02.2018)
- [5] Hilton Worldwide URL: <http://www.hilton.ru/> (дата обращения 22.02.2018)
- [6] The Carlson Rezidor Hotel Group: Radisson Blu URL: <https://www.radissonblu.com/ru/explore-hotel> (дата обращения 22.02.2018)
- [7] Инновационные методы стимулирования и развития новых услуг в сфере гостеприимства: Учебно-методическое пособие / ГАО «Москва» и Правительство Москвы, 2007. - 96 с.

УДК 910.26

### ОЦЕНКА МЕЖДУНАРОДНОГО ОПЫТА СОСТАВЛЕНИЯ ТУРИСТИЧЕСКОГО ПУТЕВОДИТЕЛЯ (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ СЛОВЕНИЯ)

### ASSESSMENT OF THE INTERNATIONAL EXPERIENCE OF ESTABLISHMENT A TOURIST GUIDEBOOK (ON THE EXAMPLE OF REPUBLIC OF SLOVENIA)

*Кузнецова Анна Андреевна  
Kuznetsova Anna Andreevna  
г. Ставрополь, Северо-Кавказский федеральный университет  
Stavropol, North-Caucasus Federal University  
Annakuznetsova94@yandex.ru*

**Аннотация:** Согласно названию, в статье описывается, анализируется и дается оценка международного опыта составления туристического путеводителя, на примере пяти путеводителей разных изданий и авторов по Республике Словения.

**Abstract:** As the title implies the article describes analyzes and assesses the international experience of drafting a tourist guidebook, on the example of five guidebooks about Republic of Slovenia of different publishers and authors.

**Ключевые слова:** Словения, туризм, туристический путеводитель, международный туризм

**Key words:** Slovenia, tourism, tourist guidebook, international tourism

С развитием транспорта и информационных технологий, даже самые отдаленные места на Земле находятся в пределах досягаемости путешественников. На сегодняшний день туризм является одной из крупнейших отраслей в мире, а природный туризм – самым быстрорастущим сегментом. Люди хотят исследовать природу и мир, но делать это необходимо так, чтобы это не нарушать окружающую среду. В ответ на растущий спрос изучать природу, возникла новая туристическая ниша под названием экотуризм. Также все более популярными становятся самостоятельные путешествия. Люди реже обращаются за

услугами в турагентства и все чаще организуют отдых самостоятельно. А для того, чтобы лучше ориентироваться в чужом городе или стране, зачастую приобретаются туристические путеводители, которые включают в себя картосхему местности с объектами туристического интереса, необходимые для туриста сведения в сжатом изложении. Именно путеводители являются самым популярным и доступным информационным средством в самостоятельных путешествиях, а разработка туристических путеводителей – весьма сложная и специфическая работа.

Для того чтобы в дальнейшем разработать методику составления туристического путеводителя, нам необходимо проанализировать современный международный опыт в разработке тематических путеводителей на примере Республики Словения. Для этого были рассмотрены 5 путеводителей разных изданий и авторов.

Для описания и оценки путеводителей нами была составлена «Схема анализа и оценки путеводителя» (таблица 1).

По мнению автора, к обязательным составляющим\* путеводителя стоит отнести:

1. Справку о природе (2 балла – присутствует, +0,5 балла – подробно, +0,5 балла – с иллюстрациями);
2. Описание главных туристических природных объектов (2 балла – присутствует, +0,5 балла – подробно, +0,5 балла – с иллюстрациями);
3. Картографический материал (картосхемы, панорамные карты и т.п.) (2 балла – присутствует, +0,5 балла – актуальность и объективность материала, +0,5 балла – удобство и понятность);
4. Графическая составляющая (фотографии природных объектов, схемы, рисунки) (1 балл – присутствует);
5. Готовые туристические маршруты на выбор (+2 балла – более 5 маршрутов, +1 балл – от 3 до 5, +0,5 балла – от 1 до 3).

\* – минимум для каждого путеводителя (сумма баллов наличия каждого из основных пунктов) – 7,5, максимум – 12).

Таблица 1. Схема анализа и оценки путеводителя

Критерии оценки \ Баллы	2 (присутствует)	1 (присутствует)	+0,5 (подробно)	+0,5 (с иллюстрациями)
Справка о природе		-		
Описание главных туристических природных объектов		-		
Картографический материал (картосхемы, панорамные карты и т.п.)		-		
Графическая составляющая (фотографии природных объектов, схемы, рисунки)	-		-	-
Готовые туристические маршруты на выбор	>5 маршрутов	3-5 маршрутов	1-3 марш ruta	-

Помимо основных разделов, в путеводителях часто присутствуют дополнительные составляющие, которым дали следующие оценки:

1. Телефонные номера служб спасения (+1 балл);
2. Дополнительная информация об опасных участках (+ 0,5 балла);
3. Информация для новичков о снаряжении, рекомендуемые нормы поведения, описание традиций местного населения (+ 1 балл);
4. Варианты размещения, питания и передвижения для туристов (+0,5 балл)
5. Словарь необходимых фраз для туриста с их переводом (+1 балл);
6. Адреса, телефонные номер и режим работы различных организаций, например, национальных парков, резерватов и т.п. (+1 балл);
7. Компактность (+ 0,5 балла);
8. Высокое качество печати графического материала (+0,5 балла).

В данном исследовании были рассмотрены два путеводителя известных издательств на английском языке и три путеводителя на словенском языке местных авторов.

Для анализа первого путеводителя по Словении мы выбрали одно из самых популярных и известных издательств – Eyewitness Travel Guide. Во введении описывается история страны, ее положение в Европе, которое указано на карте. О каждом регионе страны присутствует краткая информация, включающая его местоположение, а также достопримечательности, по которым составлены небольшие маршруты. Помимо этого, очень кратко расписаны туры на 1,3,7 и 14 дней. Карта местности отсутствует. Но имеются красочные фотографии каждого объекта туристического интереса [1].

Несмотря на то, что путеводитель не является тематическим, большое внимание уделено ландшафтам и дикой природе с красочными фотографиями, как природных объектов, так и отдельных видов флоры и фауны. Но о самих объектах и представителях растительного и животного мира информации немного. Карта маршрутов красочная, понятная и подробная. В конце путеводителя автор поместил список всех главных достопримечательностей Словении, а также разговорник, содержащий необходимые туристу фразы [1].

Минусов этого путеводителя является небольшое количество информации о природных объектах, несмотря на то, что Словения славится своей уникальной природой. Главным плюсом этого путеводителя является дополнительная информация о местной культуре, традициях, кухне, а также наличие разговорника. Путеводитель достаточно красочный, с понятными и подробными картами, имеет хороший рубрикатор и большое количество фотографий.

В результате путеводитель по Словении издательства DK Publishing набрал 11 баллов по обязательным составляющим и 5 баллов по дополнительным.

Для анализа второго путеводителя по Словении мы выбрали издательство Lonely Planet, специализирующееся на выпуске путеводителей для небогатых туристов. Во введении предоставлен список «ТОП 12» мест, которые стоит посетить, большинство из которых – и природные объекты. В путеводителе дана информация о стране, советы для путешественников, приехавших впервые, а также приведены номера телефонов разных служб и полезные для туристов веб-сайты Словении. Далее прилагаются несколько тематических маршрутов. Несколько из них затрагивают популярные природные туристические объекты, такие как озеро Блед, Краньска Гора, озеро Бохинь, пещера Постойна. Но все описание ограничивается использованием названий объектов, без подробной информации и фотографий. Иллюстраций в путеводителе мало, фотографии достопримечательностей имеются лишь только вначале путеводителя. Карты местности схематичны [2].

Стоит отметить, что авторами уделено большое внимание экотуристической деятельности: пешим походам, катанию на велосипеде, наблюдению за птицами. Помимо этого, рассказывается о самых популярных словенских маршрутах, дана их протяженность.

Небольшое внимание уделено описанию Национального парка. В конце путеводителя автор поместил список всех достопримечательностей Словении, а также разговорник, содержащий необходимые туристу фразы [2].

Следуя из всего вышесказанного можно выделить главные плюсы и минусы данного путеводителя. Главным минусом, как и в предыдущем путеводителе, является его большой объем – 288 страниц. Несмотря на то, что путеводитель в мягком переплете, им неудобно пользоваться из-за его толщины. Следующим минусом является очень малое количество ярких и красочных иллюстраций. Почти весь путеводитель не цветной. Главным плюсом этого путеводителя является количество дополнительной информации о месторасположении различных организаций, график их работы, даны веб-сайты, адреса и телефоны. Также большое внимание уделено природе.

Таким образом, путеводитель по Словении издательства Lonely Planet набрал 10,5 балла по обязательным составляющим и 3 балла по дополнительным составляющим.

Третьим мы проанализировали путеводитель «Vodnik Dolina Soče – Bovško» Альпийской Ассоциации Словении – ассоциации добровольных альпийских клубов. Данный путеводитель является тематическим. Он посвящен долине реки Соча, являющейся одной из красивейших рек Европы.

В путеводителе содержится немало информации о природных объектах Словении, составлено 19 маршрутов: от самых простых пеших прогулок и экскурсий, до сложных походов, где необходимы навыки альпинизма. Для каждого маршрута указаны: амплитуда высот и протяженность, время подъема, необходимое оборудование, места, где можно передохнуть, в какое время года и откуда лучше всего отправляться. Также составлены подробные и понятные топографические карты местности. В каждом маршруте подробно описано, что вы можете увидеть на своем пути, а также приведена краткая история ландшафтов. Фотографий в путеводителе немного, в основном по 1-2 фотографии на маршрут. Помимо этого, в путеводителе приведены контактные данные (режим работы, адреса, телефоны и официальные сайты) информационно-туристических центров курорта Бовец, национального парка Триглав и других организаций [3].

Таким образом, можно дать подробную оценку данному путеводителю. Главным минусом является отсутствие подробной информации о природных объектах туристического интереса, которая бы выглядела не так схематично. Вторым минусом можно назвать отсутствие разговорника. Плюсами этого путеводителя являются: компактность (76 страниц в мягком переплете), достаточно подробная информация о правилах безопасности, выделенные опасные зоны и даны советы новичкам. Стоит отметить, что путеводитель дает информацию о конкретном регионе. Но если турист захочет посетить несколько регионов Словении разом, то ему придется носить с собой несколько книг, что является крайне неудобным.

В результате путеводитель «Vodnik Dolina Soče - Bovško» издательского дома Альпина, Альпийской Ассоциации Словении набрал 11 баллов по обязательным составляющим и 4,5 балла по дополнительным.

Для анализа четвертого путеводителя, мы выбрали, пожалуй, самого известного автора путеводителей по горному туризму в Словении – Андрея Стритара (Andrej Stritar). Его путеводитель «111 izletov po slovenskih gorah» – это тщательно проработанное издание для всех любителей гор и природы.

Всего в путеводителе представлено 111 маршрутов по Словении и близлежащим странам Италии и Австрии. Диапазон сложности колеблется от коротких маршрутов вокруг маркированных и немаркированных трасс, до маршрутов, требующих высокого уровня подготовки. Путеводитель богат яркими красочными фотографиями растений, животных, а также великолепных видов сделанных с вершин гор, которые захватывают дух. Каждый маршрут имеет подробное описание, что облегчает ориентацию на местности, даже если вы находитесь в данном месте впервые, присутствуют точные схематичные рисунки местности

и траектория пути. Классификация маршрутов по сложности позволяет читателю выбирать маршрут по своим силам [4].

В итоге можно выделить главные минусы и плюсы данного путеводителя. Главным минусом является довольно большой объем – 280 страниц и твердый переплет, что делает его использование в походе менее удобным. Вторым минусом можно назвать отсутствие телефонов служб спасения, а также контактов основных близлежащих организаций. Главным плюсом этого путеводителя является то, что в нем дана достаточно подробная информация о правилах безопасности, опасных зонах, о том, что стоит с собой брать в тот или иной поход и когда лучше всего в него идти. Стоит отметить качественный иллюстративный и картографический материал, впечатляющие по своему содержанию фотографии, а также две крупные подробные карты со всеми маршрутами на форзацах путеводителя.

Мы оценили путеводитель «111 izletov po slovenskih gorah» словенского автора Андрея Стритара в 10,5 балла по обязательным составляющим и 2 балла по дополнительным.

В качестве пятого путеводителя мы выбрали «Karavanke in Kamniško-Savinjske Alpe» автора Хельмута Ланга (Helmut Lang). Этот путеводитель является наиболее подходящими для походов семьей, т.к. особое внимание в нем уделено именно походам с детьми.

Во введении дается общая информация о стране: ее география, история, описание флоры и фауны, а также названия ООПТ. Помимо этого, в путеводителе присутствует мини-разговорник, в котором приведены самые необходимые фразы и перевод многих слов. Большое внимание уделено планированию и выбору маршрута. Всего в путеводителе представлено 53 всесезонных маршрута по Словении и Австрии. Для каждого маршрута приведена классификация по сложности: синие маршруты (легкие), красные (средние) и черные (сложные). Это позволяет туристам выбирать оптимальный для себя и для своей семьи маршрут, равносильный их способностям. Описание маршрутов техническое, дана лишь краткая характеристика некоторых природных объектов туристического интереса. Имеется описание коттеджей, их контактные номера телефонов и веб-сайты. Описание маршрутов дополнено яркими, красочными и высококачественными фотографиями, гипсометрическими графиками и наглядными, подробными топографическими картами, с отмеченными на них маршрутами [5].

Издание довольно объемное – 192 страницы, а твердый переплет делает использование менее удобным. Также минусом является отсутствие контактов основных близлежащих организаций. Главным плюсом путеводителя является то, что в нем дана достаточно подробная информация о правилах безопасности, слепых и опасных зонах, а также о том, что стоит с собой брать в тот или иной поход, приведены телефоны служб спасения Словении и Австрии. Большим плюсом является большое внимание, уделенное походам с детьми. Это намного расширяет аудиторию потенциальных туристов. Также стоит отметить богатый иллюстративный материал и высочайшее качество печати.

В результате путеводитель «Karavanke in Kamniško-Savinjske Alpe» словенского автора Хельмута Ланга набрал 11,5 балла по обязательным составляющим и 5,5 балла по дополнительным.

После изучения двух гидов известных издательств: Eyewitness Travel Guide и Lonely Planet и трех тематических гидов от организации Planinska zveza Slovenije «Vodnik Dolina Soče - Bovško» и авторов: Андрея Стритара (Andrej Stritar) «111 izletov po slovenskih gorah» и Хельмута Ланга (Helmut Lang) «Karavanke in Kamniško-Savinjske Alpe», мы пришли к выводу, что наиболее полным является путеводитель «Karavanke in Kamniško-Savinjske Alpe». Но его главным недостатком остается неудобство пользования из-за большого объема и твердой обложки.

Таким образом, можно заключить, что полный и качественный путеводитель по стране должен отвечать следующим требованиям:

– содержать краткую информацию о стране, природе, местной культуре и обычаях и т.д.;

- содержать полезные советы о том, в какой сезон и с каким оборудованием стоит отправляться в тот или иной поход, с указанием опасных и слепых зон, сложности маршрута и амплитуды высот;
- иметь номера телефонов служб спасения, а также информацию о других службах и их номера;
- предлагать не менее 5 тематических маршрутов;
- представлять полный список природных объектов туристического интереса с фотографиями и краткой справкой о них с указанием расположения на карте;
- содержать карты (картосхемы) и планы территорий, по которым составлен путеводитель. Данный графический материал должен быть актуальным, информативным, интуитивно понятным, иметь хорошее качество цветной печати. Иллюстрации должны быть яркими и красочными. Должен иметься хороший рубрикатор;
- быть компактным и выполненным в мягком переплете.

#### Список литературы:

- [1] Bain, C. (2016) Lonely Planet Slovenia (Travel Guide) / ed. Lonely Planet, 288 P.
- [2] DK Publishing. (2012) DK Eyewitness Travel Guide: Slovenia / ed. DK Publishing, 253 P.
- [3] Lang, H. (2014). IN: Karavanke In Kamniško-Savinjske Alpe / ed. Mladinska knjiga, 192 P.
- [4] Planinski Vodniki – Slovenija. (2017) Vodnik Dolina Soče – Bovško / ed. The Alpine Publishing House, 76 P.
- [5] Stritar, A. (2013) 111 izletov po slovenskih gorah / ed. Vodniki Sidarta, 280 P.

УДК 338.486

### НОВАЯ КУЛЬТУРА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА: КРЕАТИВНЫЕ ИНДУСТРИИ И КЛАСТЕРЫ

### THE NEW CULTURE OF SAINT-PETERSBURG: CREATIVE INDUSTRIES AND CLUSTERS

*Ладыгина Анна Александровна  
Ladygina Anna Alexandrovna  
г. Екатеринбург, Уральский федеральный университет  
Yekaterinburg, Ural Federal University  
jewel\_07@list.ru*

*Научный руководитель: к.ф.н. Старостова Людмила Эдуардовна  
Research advisor: PhD Starostova Ludmila Eduardovna*

**Аннотация:** Данная статья посвящена оценке состояния креативного сектора и анализу креативных кластеров Санкт-Петербурга. Выявлено отношение местных властей к арт-кластерам, описаны крупнейшие кластеры, проведена индикация интереса к креативным пространствам среди горожан и туристов.

**Abstract:** This article focuses on evaluation of the creative industries' condition and analysis of creative clusters in Saint-Petersburg. Author defines an attitude of the local authorities to creative clusters, describes the biggest creative clusters, makes an indication of interest in clusters among locals and tourists.

**Ключевые слова:** креативные индустрии, креативная экономика, креативный кластер, Санкт-Петербург, культура

**Key words:** creative industries, creative economy, creative cluster, Saint-Petersburg, culture

Туристическая привлекательность территорий основывается на большом количестве факторов, среди которых базовыми являются достопримечательности и территориальный бренд. Учитывая трудности российских городов в поиске брендинговых стратегий, большего внимания заслуживает «креативный» подход. Его появление связано с переменами в мировой экономике в XX веке и формированием таких терминов как «креативные индустрии» и «креативная экономика». Для некоторых зарубежных городов креативные индустрии превратилась в один из основных источников дохода и стали визитной карточкой.

На пороге 21 века Британское Министерство культуры, СМИ и спорта опубликовало первый крупный доклад, направленный на измерение влияния креативных отраслей на британскую экономику. В нем дано каноническое определение: «Креативные индустрии – это деятельность, в основе которой лежит индивидуальное творческое начало, навык или талант и которая несет в себе потенциал создания добавленной стоимости и рабочих мест путем производства и эксплуатации интеллектуальной собственности» [1]. Кроме того, в нем была представлена классификация творческих индустрий, всего их выделили 13, от архитектуры до компьютерных игр. В 2013 году ЮНЕСКО не только назвал креативную экономику одним из наиболее быстро растущих секторов мировой экономики, но и обратил внимание на то, что инвестиции в культуру и креативный сектор способствуют общему повышению качества и удовлетворенности жизнью, стабилизации сложных общественных систем [2]. В число эффектов от развития креативных индустрий приписывают и такие, как трансформация облика городов и снижение социальной напряженности.

Одно из проявлений городской креативности – креативные кластеры. По определению автора термина С. Эванса, креативный кластер – это «сообщество творчески-ориентированных предпринимателей, которые взаимодействуют на замкнутой территории» [3]. В контексте трансформации городского пространства креативные кластеры способны решать ряд важнейших задач: ревитализация депрессивной территории, преобразование облика района, обеспечение экономического эффекта, сохранение и популяризация культурно-исторического наследия, а также создание нового центра притяжения – туристически привлекательного объекта [4]. Активное развитие таких кластеров позволило вернуть угасающим частям западных городов процветание и создать там консолидированную креативную среду. В России креативные кластеры как путь организации творческого сообщества постепенно набирают популярность, появляясь по всей стране, поэтому изучение уже имеющегося опыта является насущной задачей. Главное отличие и преимущество креативного кластера как туристического объекта от любых других – это комплексность опыта посетителя. На территории кластеров располагаются организации разных типов, для России классической является их следующая комбинация: предприятие общепита, выставочное пространство, магазины, мастерские или студии. Нередко в них также появляются офисы «креативных» компаний, концертные и образовательные площадки, библиотеки, хостелы, развлекательные сервисы и т.п. За счет этого кластер располагает к длительному визиту и значительным тратам: условно говоря, человек, приехавший ради выставки в галерею кластера, с большой вероятностью заглянет в шоурумы поблизости, потом захочет перекусить и, возможно, останется еще и на концерт. Дополнительным побудителем к полному осмотру кластера выступает и расположение: чаще всего креативные кластеры отдалены от туристического центра. Посещение должно оправдать потраченное на дорогу время и избавить от необходимости повторного визита. Интерес для туристов представляют собой и места, где селятся креативные кластеры, – это обычно бывшие промышленные площадки, с соответствующими архитектурными особенностями и историей. Важно и то, что многие арендаторы в кластерах – молодые профессионалы и предприниматели, не так давно открывшиеся организации, это определяет не только атмосферу места, но и уникальность совокупного предложения для посетителей. В кластерах практически нет офисов или заведений крупных компаний, представителей масс-

маркета, вместо этого магазины небольших дизайнерских брендов, не сетевые точки общепита, частные галереи современного искусства и т.д. Пример Москвы и Санкт-Петербурга показал, что креативные кластеры имеют потенциал стать немаловажной частью системы развития многих российских городов, в том числе в туристическом направлении.

На данный момент только в этих двух городах России креативные кластеры можно считать устойчивой и значимой частью городской среды. Мы рассмотрим пример Санкт-Петербурга. Он традиционно ассоциируется, прежде всего, со званием «культурной столицы России». Этот имидж закреплен как в массовом сознании россиян, так и жителей зарубежья, будучи обеспеченным сосредоточием субъектов культуры (музеи, театры, художественные объединения и т.д.) и во многом уникальной архитектурой города. Упор на культурно-историческую составляющую имиджа города подчеркивается и в современных исследованиях. Тем не менее, даже в них речь идет только о традиционных культурных достопримечательностях, арт-кластеры фактически не упоминаются.

Несмотря на главенствующую «имперскую» культуру Санкт-Петербурга, город действительно богат креативным капиталом, уступая по его количеству только Москве. По данным Calvert Forum 2014 года, вклад креативных индустрий в экономику Петербурга составляет 6 % (для сравнения: 8 % – в Москве, 16 % – в Лондоне), оборот креативной индустрии – 83 миллиарда рублей, занятость населения в них – 65 тыс. человек (2 % от общего трудоспособного населения) [5]. Специалисты Calvert22 Foundation (некоммерческая организация, нацеленная на развитие культуры и креативности стран Нового Востока) считают, что в креативных индустриях для города на Неве может быть найдено решение многих проблем: «Придать городу новые яркие краски, сформировать современный и перспективный центр поможет становление креативной сферы. В свою очередь, изменение городской среды и имиджа города будет способствовать не только увеличению туристического потока, но и созданию новых рабочих мест, развитию постиндустриальных отраслей, а также решит проблему полузаброшенных промышленных зданий, в которые можно вдохнуть новую жизнь» [6].

В Санкт-Петербурге власти и передовая часть общественности в последние годы также все больше внимания обращают на необходимость формирования в северной столице креативных кластеров европейского формата. В некоторых официальных документах можно найти подтверждение этому. Так в «Концепции социально-экономического развития Санкт-Петербурга до 2020 года» создание и развитие творческих кластеров рассматривается как один из инструментов сохранения туристической привлекательности территории: «Будут сформированы новые центры туристического притяжения, эксплуатирующие не столько имперское наследие Санкт-Петербурга, сколько его креативные возможности настоящего времени. Этому будет способствовать создание новых и развитие уже существующих креативных пространств...». В «Стратегии экономического и социального развития Санкт-Петербурга на период до 2030 года» среди приоритетов направления по обеспечению устойчивого экономического роста выделено развитие творческих индустрий: «...городу предстоит способствовать созданию и развитию новых креативных пространств (студий, мастерских, выставочных залов и т.п.), в том числе на основе трансформации имеющихся, но уже невостребованных промышленных объектов».

Еще в 2012 году Комитет по инвестициям и стратегическим проектам Санкт-Петербурга объявлял конкурс на разработку финансово-экономической модели пилотного проекта креативного квартала Санкт-Петербурга. В июне 2016 года администрация города подписала соглашение с компанией «Гандем-Инстейт» о создании креативного пространства ARTPLAY SPb на месте здания ЦКБМ и казарм Новочеркасского полка на Красногвардейской площади, Советом по инвестициям при Губернаторе Санкт-Петербурга проекту был присвоен статус «Стратегического инвестиционного проекта». В начале 2017 года Центр творческих индустрий ARTPLAY наконец-то открылся, на территории общей площадью порядка 100 000 кв. м. находятся 5 взаимно интегрированных модулей: многофункциональный мультимедийный выставочный центр, хобби-центр, кластер

творческих индустрий, отель и рекреационная зона (парк и набережная). В январе 2017 года Комитет по инвестициям Санкт-Петербурга также утвердил перечень из 7 зданий, в которых должны открыться новые креативные кластеры. Помещения будут сдавать в аренду за один рубль в год. Для осуществления этого проект планировалось принятие закона «О Фонде креативных пространств Санкт-Петербурга», однако на данный момент он все еще находится в разработке. В конце 2017 года на Совете по инвестициям губернатор г. С. Полтавченко среди основных направлений для инвестиций вновь назвал креативные кластеры.

Участились в Санкт-Петербурге и частные инициативы по созданию креативных кластеров. В 2016 году BS art development group открыл свой четвертый питерский кластер «Голицын Лофт» в памятнике архитектуры Дом Голицына. В сентябре 2017 года группа «Севкабель» открыла пространство «Порт Севкабель» на 3 га своей территории.

На данный момент в Санкт-Петербурге насчитывают около 30 креативных кластеров, однако исследователи сомневаются в том, насколько они соответствуют модели канонического «креативного кластера». Вместо этого их зачастую именуют «арт-кластерами» или «креативными пространствами». Попытку развести понятия делают А.А. Демидов и И.И. Комарова, по их мнению, арт-кластер – это бизнес-объединение ряда субъектов, таких как выставочная, образовательная и театрально-концертная площадки, шоурумы, заведения общепита и т.д. В то время как креативный культурный кластер – это концентрация именно предприятий творческой индустрии (дизайн, кино, программное обеспечение и т.п.) [7]. Исследователи делают вывод, что санкт-петербургские, равно как и московские, «креативные кластеры» на самом деле являются бизнес-инкубаторами, а в концептуальном формате – арт-кластерами. Однако этот вопрос не кажется нам столь однозначным: в этих кластерах располагаются как галереи, магазины, кафе и т.д., так и творческие студии, мастерские, СМИ и т.п.

Заметим, что среда арт-кластеров Санкт-Петербурга не отличается особой стабильностью: креативные пространства то и дело закрываются, уступая место новым, или меняют месторасположение. Наиболее крупными и устоявшимися пространствами на сегодня являются «Ткачи», «Лофт Проект Этажи», «АртМуза» и «Пушкинская 10». Среди других известных сегодня креативных кластеров можно также выделить: Taiga Space, «Архитектор», «Третий кластер», «Флигель», «Новая Голландия».

О популярности и эффективности креативных кластеров Санкт-Петербурга можно судить на основании статистики. Инвестиции в ARTPLAY SPb составили 4,2 миллиарда руб., срок окупаемости, по данным директора проекта Руслана Чернобаева, около 10 лет. За первые 8 месяцев работы площадку посетило более 35 тысяч человек. Создатели «Порта Севкабель» при создании кластера рассчитывали на 5-7 летнюю окупаемость вложений и примерно на полмиллиона посетителей в год [8]. По словам Дениса Кузнецова, основателя «Лофт Проект Этажи», его ежедневная посещаемость в будни составляет 3 тысяч человек, в выходные – 5-6 тысяч. Однако экономические показатели у лофта нестабильны, несмотря на выручку за 2016 год в 80 миллионов рублей, прибыли не было, появилась дебиторская задолженность перед собственником [9]. Получается, годовая посещаемость «Этажей» около 1,3 миллиона человек. Для сравнения, у Эрмитажа за 2016 год она составила 4,1 миллиона посещений, а у Русского музея – 2,5 [10]. Очевидно, что интерес к новым культурным площадкам в Санкт-Петербурге огромен и будет продолжать набирать обороты.

В 2012 году портал The Village составил рейтинг самых популярных мест Санкт-Петербурга, проанализировав данные веб-сервиса Foursquare, дающего возможность отмечать свое местоположение. В разделе «Музеи» «Лофт Проект Этажи» оказался на третьей строчке, уступив только «Эрмитажу» и «Новой Голландии». Вероятно, столь высокий показатель обусловлен тем, что целевой аудиторией Foursquare является молодежь, и все-таки этот факт говорит о влиятельности «Этажей» среди культурных площадок. На запрос «креативные пространства Санкт-Петербурга» в поисковой системе Google на первой позиции оказывается список арт-кластеров, опубликованный порталом KudaGo в октябре 2014 года, по статистике сайта, на январь 2018 года его просмотрели более 147 тысяч раз.

Как было отмечено выше, Санкт-Петербургские власти декларируют необходимость развития креативной среды, включая создание и поддержку арт-пространств. Один из показательных индикаторов – это информационная поддержка. На сайте Комитета по культуре Санкт-Петербурга [11] существует раздел «Организации культуры», отдельной графы под креативные пространства нет, но в смежных все же можно отыскать несколько кластеров. Если первый сайт является узконаправленным и присутствие или отсутствие информации на нем на посещаемость арт-пространств сказывается незначительно, то официальный туристический портал Санкт-Петербурга [12] играет здесь существенную роль. В разделе «Достопримечательности», как и в рубрике «Маршруты», представляющей 77 маршрутов, никаких данных о существующих арт-пространствах нет. Даже на странице о «Культурно-познавательном туризме» нет о них ни слова. Арт-кластеры фигурируют только в разделе «Досуг»: в пункте «Выставочные залы» есть информация о «Лофт Проекте Этажи», «Ткачах», «АртМузе» и «Пушкинской 10», а ARTPLAY и «Порт Севкабель» попали в категорию «Культурно-досуговый центр» вместе с домами культуры. Таким образом, учитывая интерфейс сайта, случайное столкновение посетителя сайта с информацией о кластерах маловероятно. Никакого более или менее активного продвижения креативных пространств порталом не осуществляется. Очевидно, что подобное замалчивание вытекает из неосведомленности у туристов.

Для подтверждения этой мысли достаточно посетить крупнейший международный туристический портал TripAdvisor [13]. На нем существуют рейтинги достопримечательностей территорий, которые составляются на основе отзывов посетителей сайта. В первой сотне достопримечательностей Санкт-Петербурга, которых TripAdvisor на сегодня всего насчитывает 1850, арт-кластеров нет. Самая высокая строчка в этом рейтинге у «Лофт Проект Этажи» - 117-я, арт-центр «Пушкинская 10» занимает 294-е место, «АртМуза» - 305-е, «Ткачи» - 394-е. Можно заключить, что петербургские креативные кластеры до сих пор малоизвестны и малопопулярны у большинства путешественников. Надо учитывать и то, что туристы, использующие подобные интернет-сервисы, относятся к группе прогрессивных.

Итак, Санкт-Петербург на сегодня представляет собой второй в России центр креативных кластеров. Их значимость для культурной и социально-экономической жизни города увеличивается, поскольку арт-кластеры не только транслируют культуру, но и собирают на своей территории деятелей креативных индустрий, стимулируя синергичный эффект и аккумулируя процессы создания новых культурных продуктов. Статистика посещаемости кластеров доказывает наличие к ним постоянного высокого интереса. Однако, скорее всего, он обеспечен в первую очередь местным населением и заинтересованными жителями других российских городов. Несмотря на то, что креативные кластеры являются значимой частью инвестиционной политики Санкт-Петербурга, местные власти не уделяют им достаточного внимания в плане информирования гостей города. Это доказывает и официальный туристический портал Петербурга, на котором количество и качество информации об арт-пространствах делает ее незаметной. Целенаправленное системное продвижение креативных кластеров не осуществляется, никаких коммуникационных кампаний в последние годы также не проводилось. В качестве закономерного последствия этого можно ожидать низкую осведомленность о креативной среде у туристов, в особенности иностранных. Большой потенциал креативных кластеров с точки зрения туристической привлекательности на данный момент остается незадействованным.

#### Список литературы:

[1, 5, 6] Calvert Forum: Аналитические материалы 2014 (Креативные индустрии: потенциал Санкт-Петербурга и опыт других городов) / под ред. Д. Щукина, И. Зинатулина. – СПб, 2014. – URL: [http://calvertforum.org/images/uploads/documents/calvert\\_research\\_2014.pdf](http://calvertforum.org/images/uploads/documents/calvert_research_2014.pdf) (дата обращения: 05.01.17)

[2] Согласно докладу ООН, креативные индустрии стимулируют экономический рост и развитие // ЮНЕСКО-Пресс. – 2013. – 14 нояб. – URL: <http://www.unesco.org/new/ru/media->

services/in-focus-articles/creative-industries-boost-economies-and-development-shows-un-report/  
(дата обращения: 15.10.17)

[3] Хакимова Е.Р. Креативный кластер в концепции инновационной системы / Е.Р. Хакимова // Теория и практика общественного развития. – 2013. – №2. – URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/kreativnyu-klaster-v-kontseptsii-innovatsionnoy-sistemy> (дата обращения: 15.10.2017)

[4] Фьерару В.А. Трансформация городского пространства: креативные кластеры как новый инструмент повышения туристической привлекательности Санкт-Петербурга / В.А. Фьерару // Известия СПбГЭУ. – 2016. – №4 (100). – URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/transformatsiya-gorodskogo-prostranstva-kreativnye-klastery-kak-novyy-instrument-povysheniya-turisticheskoy-privlekatelnosti-sankt> (дата обращения: 15.10.2017)

[7] Демидов А.А., Комарова И.И. Креативные кластеры для Петербурга / А.А. Демидов, И.И. Комарова // Современные производительные силы. – 2014. – №4. – URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=22992163> (дата обращения: 28.12.2016)

[8] Зайцева С., Горшенин Д. Инвесторы создают креативные пространства для самовыражения / С. Зайцева, Д. Горшенин // Ведомости. – 2017. – 25 авг. – URL: <https://www.vedomosti.ru/realty/articles/2017/08/25/730978-peterburge-kreativnih-prostranstv> (дата обращения: 10.01.18)

[9] Чесноков И. Основатель лофт-проекта «Этажи» – о креативном предпринимательстве и энергии стартапов / И. Чесноков // Inc. – 2017. – 16 нояб. – URL: <https://incussia.ru/understand/osnovatel-loft-proekta-etazhi-o-kreativnom-predprinimatelstve-i-energii-startapov/> (дата обращения: 10.01.18)

[10] Эрмитаж был самым посещаемым российским музеем в 2016 году // Ведомости. – 2017. – 24 мая. – URL: <https://www.vedomosti.ru/lifestyle/news/2017/05/24/691346-ermitazh-samim-poseshaemim-muzeem> (дата обращения: 10.01.18)

[11] Сайт Комитета по культуре Санкт-Петербурга URL: <http://www.spbculture.ru/>

[12] Официальный туристический портал Санкт-Петербурга URL: <http://www.visit-petersburg.ru/>

[13] Международный туристический портал TripAdvisor URL: [tripadvisor.ru](http://tripadvisor.ru)

УДК 65.432

## ИНДУСТРИЯ ГОСТЕПРИИМСТВА ГОРОДА СОЧИ В КОНТЕКСТЕ ЧЕМПИОНАТА МИРА ПО ФУТБОЛУ FIFA 2018

## THE HOSPITALITY INDUSTRY OF SOCHI IN CONTEXT OF THE 2018 FIFA WORLD CUP

*Милюкова Ксения Васильевна  
Milyukova Ksenia Vasilievna*

*г. Симферополь, Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского  
Simferopol, Vernadsky Crimean Federal University  
mxenja@gmail.com*

**Аннотация:** В данной работе рассматривается состояние гостиничной индустрии г. Сочи, анализируется готовность средств размещения и объектов городской инфраструктуры к встрече гостей и участников Чемпионата мира по футболу FIFA 2018. Сделаны выводы о дальнейших перспективах развития индустрии гостеприимства города.

**Abstract:** In this paper we consider the state of the hotel industry of Sochi, has analyzed the readiness of accommodation and urban infrastructure to welcome guests and participants of the

world football Championship FIFA 2018. Conclusions about further prospects of development of the hospitality industry of the city are made.

**Ключевые слова:** Чемпионат мира по футболу FIFA 2018, гостеприимство, инфраструктура, гостиница, номерной фонд

**Key word:** 2018 FIFA World Cup, hospitality, infrastructure, hotel, quantity of rooms

Чемпионат мира по футболу FIFA 2018, который с 14 июня по 15 июля в Российской Федерации будет проходить впервые, – событие историческое. Так же впервые в истории чемпионата он будет проходить в восточноевропейской стране и одновременно сразу в двух частях света (Европе и Азии) – в 11 городах страны на 12 стадионах. В числе этих городов – Сочи – крупнейший курорт международного уровня, важный транспортный узел, а также крупный экономический и культурный центр черноморского побережья России [1]. В рамках ЧМ-2018 в Сочи будет проведено 6 футбольных матчей на стадионе «Фишт», который вмещает 41220 человек и будет служить еще и местом проведения всевозможных массовых мероприятий.

Сочи – единственный город, в котором уже на момент запуска проекта по подготовке был не только современный стадион, но и вся необходимая спортивная и туристическая инфраструктура. Во многом это связано с тем, что на территории курорта была проведена Зимняя Олимпиада 2014. По мнению многих экспертов, именно инфраструктура города будет способствовать привлечению туристов, у которых вызывает интерес олимпийская столица с новыми гостиничными и спортивными объектами. Величина этого потока будет зависеть от многих причин, в том числе, облегчения визового режима, наличия прямых рейсов из Европы, эффективности работы местного конвеншн-бюро и др. По заявлению администрации Сочи в дни проведения матчей мундиаля 2018 город ожидает 55-60 тысяч человек, а в общей сложности город предположительно посетят около миллиона болельщиков.

Международная федерация футбола (ФИФА) выдвигает четкие требования к гостиничной инфраструктуре городов-организаторов. По данным экспертов, для проведения матчей группового этапа город должен располагать гостиницами категории 3-5\* с общим номерным фондом не менее 1,7 тысячи мест для размещения представителей ФИФА, команд, арбитров и других официальных гостей. Кроме того, для болельщиков в радиусе 100 километров от стадиона должно быть еще не менее 6 тысяч номеров не ниже уровня 2\* [2].

Сочи, занимающий 3-е место в России после Москвы и Санкт-Петербурга по туристскому потоку, – лидер и по количеству качественных средств размещения (21,5 % от общего количества КСР России, прошедших классификацию) [3].

На территории города, который включает в себя 4 внутригородских района (Адлерский, Лазаревский, Хостинский и Центральный, общей площадью 3505 км<sup>2</sup>), ведут деятельность 1817 классифицированных средств размещения под управлением 12 ведущих мировых гостиничных сетей. В их числе: 66 санаториев, 35 пансионатов и баз отдыха, 2 оздоровительных комплекса, 1 бальнеолечебница. Открыты 183 пляжные территории, действуют более 100 туристических объектов, работают более 70 экскурсионных компаний [4].

По данным аналитики Каталога классифицированных отелей по номерному фонду Lodging.ru, во время проведения Чемпионата мира по футболу в 2018 году готовы к приему футбольных фанатов со всего мира 4 110 отелей и гостиниц категорий от «без звезд» до «5 звезд» с общим номерным фондом 187 689 номеров. Количество отелей 3\* – 5\* составляет 1103 с номерным фондом 98 781.

Из всех городов-организаторов мундиаля на город Сочи приходится наибольшее количество номеров – 64 878 (34,6 % от общего количества) в 1456 гостиницах (35,5 % от общего количества). Предусмотрены номера для людей с ограниченными физическими возможностями (только в Паралимпийской деревне из 800 номеров для этой категории болельщиков обустроены 200 номеров с высоким уровнем сервиса). Для сравнения, в Москве

число номеров составляет 54 492 (29 %) в 948 гостиницах (23 %); в Санкт-Петербурге – 31 950 номеров (17 %) в 795 гостиницах (19,3 %) в Казани – 7 975 (174 отеля); в Екатеринбурге – 5 403 (125 гостиницы), в Волгограде – 5 120 (104 отеля), Нижний Новгород – 3 904 (92 гостиницы); Самара – 3 705 (48 отелей), в Ростове-на-Дону – 2 720 (89 гостиниц); в Калининграде – 2 295 (79 отелей), в Саранске – 700 (24 отеля) [5]. Рисунок 1 демонстрирует эти данные.

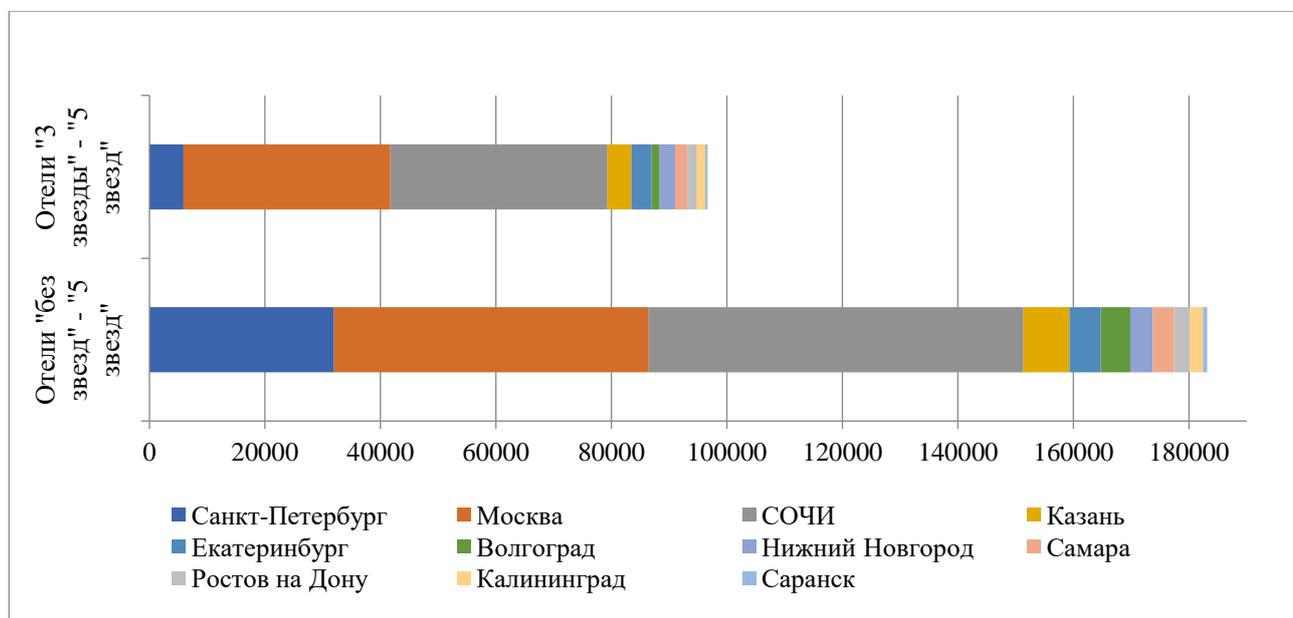


Рисунок 1. Номерной фонд городов-организаторов ЧМ-2018

По статистике номерного фонда гостиниц уровня «3 звезды» - «5 звезд» наибольшее количество номеров также приходится на Сочи – 37 577 (212 гостиниц). В других городах-организаторах следующие показатели: Москва – 35 821 (289 гостиницы), Санкт-Петербург – 5 926 (275 гостиниц), Казань – 4 115 (52 гостиницы), Екатеринбург – 3 519 (53 гостиницы), Нижний Новгород – 2 691 (34 гостиницы), Самара – 2 097 (47 гостиниц), Ростов-на-Дону – 1 700 (31 гостиница), Калининград – 1 426 (23 отеля), Волгоград – 1 375 (28 гостиниц), Саранск – 387 (10 гостиниц) [5]. Данные представлены на рисунке 2.

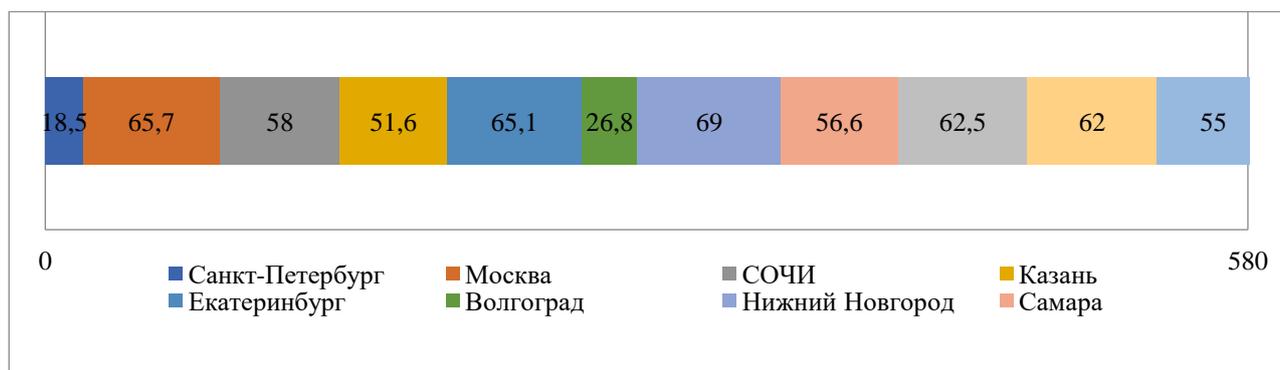


Рисунок 2. Доля номеров гостиниц «3 звезды» - «5 звезд» от общего номерного фонда городов-организаторов ЧМ-2018

Постановлением Правительства Российской Федерации от 10 февраля 2016 года № 89 установлена максимальная стоимость гостиничного обслуживания в городах-организаторах чемпионата мира по футболу FIFA 2018 года. Туристический портал Чемпионата мира по футболу ФИФА 2018 в России, а также множество других сайтов, предлагают гостям мундиалю самостоятельно подобрать средство размещения на карте, что позволит

максимально учесть и реализовать возможности и пожелания. С отелем для проживания уже определилась сборная Бразилии – пятикратный чемпион мира. Футболисты разместятся в отеле Swisshotel Resort Sochi Kamelia.

В период проведения Чемпионата мира по футболу FIFA 2018 в Сочи будут запущены специальные автобусные маршруты. Обладатели паспорта болельщика и билета будут иметь возможность бесплатно проехать в городском транспорте. Основными видами пассажирского транспорта в дни футбольных матчей будут пригородные электрички и автобусы-шаттлы. По данным пресс-службы администрации Краснодарского края, всего для зрителей, волонтеров и лиц, включенных в списки FIFA, будет организована работа 11 автобусных маршрутов. Кроме того, в Олимпийском парке будут работать пять электрокаров с интервалом в три минуты за три часа до и три часа после матча для обеспечения перевозки маломобильных групп.

К единому архитектурному облику приводятся 400 объектов, а также общественные места, расположенные на 73 гостевых маршрутах. Жителям и гостям курорта будут предложены разнообразные культурно-развлекательные мероприятия, специальное «футбольное меню» – ланч-боксы черноморской кухни. К услугам туристов – природное разнообразие горного ландшафта Главного Кавказского хребта, более 150 объектов туристского показа, памятников истории, природы, искусства. Основной развлекательной площадкой станет Фестиваль болельщиков FIFA, который пройдет на площади Южного Мола Сочинского морского порта.

Во время проведения матчей для обеспечения безопасности в связи с ожидаемым большим наплывом болельщиков и туристов предполагается принятие исчерпывающих мер в рамках системы «Безопасный город», действующей во время проведения массовых мероприятий и в пик курортного сезона. Финансирование мероприятий предусмотрено краевой программой «Обеспечение участия Краснодарского края в подготовке и проведении Кубка конфедераций в 2017 году и чемпионата мира по футболу в 2018 году в РФ» [6].

Чемпионат мира по футболу должен стать стимулом для развития туризма на всей территории Краснодарского края.

Несомненно, в период проведения ЧМ будут использованы конкурентные преимущества курорта:

- Высокая потенциальная рекреационная емкость территории.
- Сочетание пляжного, горнолыжного отдыха и санаторно-курортного лечения.
- Бренд г. Сочи как столицы Олимпийских игр.
- Большая емкость средств размещения, значительная доля средств размещения, прошедших классификацию.

прошедших классификацию.

- Высокая доступность курортов края для жителей удаленных территорий.
- Гостеприимство и поликультурность населения, наличие традиций. [7].

Вместе с тем, необходимо направить усилия на решение ключевых проблем, важнейшей из которых является недостаточная глобальная конкурентоспособность услуг (недостаточный уровень сервиса по высокой цене, высокая доля транспортной составляющей в цене туристского продукта).

- Негативный образ России в ряде западных СМИ.

- Нехватка квалифицированных кадров. Отсутствие эффективной системы подготовки и переподготовки кадров, в т.ч. дополнительного образования в рамках внедрения международных стандартов обслуживания.

- Низкий технологический уровень турпродукта и сервисов в сравнении с зарубежными конкурентами. Отсутствие удобных и информативных туристско-рекреационных информационных ресурсов.

- Недостаточное применение стандартов качества услуг г.

- Недостаточный уровень владения иностранными языками у персонала предприятий комплекса (для въездного туризма).

- Рост уровня загрязнения воздуха и поверхностных вод, размыв пляжей.

- Ограничения инфраструктуры (низкая транспортная связанность территории; недостаточное покрытие мобильной связью и высокоскоростным интернетом; нехватка качественных очистных сооружений; нехватка питьевой воды в пик сезона).

- Ограничения в сферах энергоснабжения, теплоснабжения, водоснабжения, водоотведения.

- Недостаточное количество объектов развлекательной инфраструктуры.

- Переуплотнение пляжей в пик сезона; низкий уровень обеспеченности благоустроенными пляжами. Сложности развития береговой полосы [6].

На сегодняшний день все вопросы находятся на стадии активного решения.

Несмотря на то, что существуют возможные отрицательные последствия и риски, связанные с ростом цен на недвижимость, аренду жилья и землю (что наблюдалось во время Олимпийских Игр), проведение Чемпионата мира по футболу FIFA 2018 будет иметь и ряд важных для города и региона преимуществ:

1) рост инвестиционной привлекательности и деловой активности;

2) совершенствование современного спортивного кластера;

3) обновление сетей автомобильных и железной дорог и мостов, благоустроенную береговую линию;

4) обновление общественной и социальной инфраструктуры города и региона (капитальный ремонт объектов культуры);

5) расширение сети гостиничных предприятий и улучшение качества сервиса услуг;

6) повышение туристской привлекательности региона;

7) привлечение еще большего числа инвесторов вкладывать деньги в развитие туризма.

Олимпийское наследие (Олимпийский парк, Олимпийская деревня) продолжает играть свою положительную роль. В Сочи проводятся множество фестивалей и форумов, а это в большой мере является заслугой развитой туристической и гостиничной отрасли.

Чемпионат мира по футболу 2018 также оставит после себя огромное наследие, станет важным толчком на пути эффективного роста экономики города и региона.

В период подготовки и проведения чемпионата власти города направляют свои усилия на улучшение состояния функционирования трех основных составляющих потребностей туристов (достопримечательностей и музеев, объектов питания и жилья), внедряются новые методики, обеспечивающие творческий подход работников на каждом направлении деятельности. В традиции города – превосходная организация спортивных мероприятий, неуклонное улучшение качества и уровня сервиса туристических услуг.

Социально-экономическими результатами развития отрасли туризма станут увеличение количества создаваемых рабочих мест, налоговых отчислений и средней заработной платы, привлечение инвесторов, улучшение качества жизни жителей города и региона. Благодаря инвестициям в спортивную инфраструктуру, Сочи укрепит свои позиции одного из лидеров в развитии физической культуры и спорта.

Учитывая, что индустрия гостеприимства является очень сложной системой, зависящей, в том числе, от степени развития экономики в целом, можно сделать вывод, что Сочи способен удовлетворить потребности участников чемпионата и гостей города на самом высоком уровне.

Сочи является городом, обладающим огромными перспективами в развитии индустрии гостеприимства мирового уровня. Для города ЧМ-2018 – это хорошая возможность укрепить свои позиции на международной арене, а также сделать город еще более привлекательными не только для внутреннего, но и для въездного туризма.

#### **Список литературы:**

[1] Сочи URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Сочи> (дата обращения 28.01.2018)

[2] Business Travel №11 URL: [https://bt-magazine.ru/journal\\_article/242.html/](https://bt-magazine.ru/journal_article/242.html/) (дата обращения 28.01.2018)

[3] Министерство курортов, туризма и олимпийского наследия Краснодарского края URL: <https://min.kurortkuban.ru/chempionat-mira-po-futbolu/> (дата обращения 28.01.2018)

[4] Список санаториев и пансионатов Сочи URL: [https:// sochopedia.ru/wiki/Список\\_санаториев\\_и\\_пансионатов\\_Сочи](https://sochopedia.ru/wiki/Список_санаториев_и_пансионатов_Сочи) (дата обращения 28.01.2018)

[5] Футбольных фанатов готовы принимать 4110 средств размещения URL: <http://www.lodging.ru/Blog/Post/lodging-ru-nomernoj-fond-gorodov-organizatorov-chm-2018> (дата обращения 18.02.2018)

[6] Туристский портал города Сочи URL: <http://info.sochiadm2018.ru/index.php/ru/> (дата обращения 18.02.2018)

[7] Концепция развития санаторно-курортного и туристского комплекса Краснодарского края до 2030 года URL: <https://min.kurortkuban.ru/strategy/> (дата обращения 18.02.2018)

УДК 379.853

## ВЕЛОПАРАД КАК СОБЫТИЙНОЕ ТУРИСТСКОЕ МЕРОПРИЯТИЕ

### THE CYCLE PARADE AS AN EVENTFUL TOURIST OCCASION

*Панюкова Татьяна Алексеевна*

*Panyukova Tatiana Alekseevna*

*г. Барнаул, Алтайский государственный университет*

*Barnaul, Altai State University*

*panyatanya@mail.ru*

*Научный руководитель к.г.н. Быкова Вера Александровна*

*Research advisor: PhD Bykova Vera Alexandrovna*

**Аннотация:** Статья посвящена проведению велопарадов, как событийных мероприятий в сфере туризма. В качестве примера рассмотрены фестивали в странах мира и городах России. Предложена программа проведения велопарада в городе Барнауле.

**Abstract:** The article is devoted to cycle parades as an eventful occasions in the sphere of tourism. As an example, festivals in the countries of the world and cities of Russia are considered. The program of cycle parade in Barnaul is offered.

**Ключевые слова:** туризм, велопарад, событийный туризм, туристы, фестиваль

**Key words:** tourism, cycle parade, event tourism, tourism, tourists, festival

Событийный туризм – это вид туризма ориентированный на посещение местности в определенное время, связанный с каким-либо событием [2]. Это может быть все что угодно: шоу, концерт, церемония, театрализованное представление, фестиваль. Также огромной популярностью пользуются мероприятия, относящиеся к спортивному туризму. Такие, как Олимпийские игры, Чемпионат мира по футболу или хоккею.

Существует классификация событий, которая является поводом для посещения стран туристами [1]:

- культурные торжества (фестивали, религиозные события, карнавалы);
- политические и государственные события (международные форумы и встречи, выборы, официальные визиты);
- события в области науки и образования (семинары, конференции, вручение научных премий);

- события в области искусства и развлекательные события (выставки, ярмарки, бизнес-форумы, концерты, церемонии награждения);
- спортивные события и конкурсы (Олимпиады, чемпионаты, соревнования);
- социальные события (праздники в стране).

В данной работе был проанализирован опыт проведения велопарадов в туристской сфере, как событийное мероприятие, с целью привлечения туристов и разработана программа проведения велопарада в городе Барнауле.

Велопарад – это не спортивная гонка, не предполагается соревнования в скорости. Участники могут принять участие в заезде на любых велосипедах: как на горных и привычных городских, так и продемонстрировать самые необычные велосипеды и самодельные велоконструкции.

Большое количество фестивалей, связанных с велосипедами, представлено в странах зарубежья. К тому же велосипед в европейских городах – привычный вид транспорта. Он используется как в целях отдыха и для занятий спортом, так и является полноценным средством передвижения, потому что созданы все условия для безопасных и комфортных поездок практически в любую часть города [3].

Во Франции ежегодно проводится полюбившийся и туристам и самим французам Анжу Вело Винтейдж, или фестиваль Винтажного Велосипеда Анжу. Подготовка к событию начинается почти за год – участники придумывают образы, шьют костюмы, ждут выпуска билетов, которые раскупаются буквально за первые недели запуска продаж. Тысячи женщин и мужчин в роскошных нарядах несутся по улицам средневекового города Сомюр. На девушках платья в горох, шелковые перчатки, аккуратные шляпки, парни не обходятся без обязательного атрибута – подтяжек [5].

Сиднейский фестиваль велосипедистов: для популяризации езды на велосипедах в Сиднее с 12 по 25 октября проводится Большой ежегодный фестиваль велосипедов, включающий ночные поездки и семейный день в парке Пиррама. В программе данного фестиваля запланировано 20 мероприятий. Например, конкурс световой инсталляции и спецэффектов. Хозяева велосипедов в ходе конкурса украсят своих двухколесных коней новейшими светодиодными фонарями. В то же время в парке Пиррама выступают известные артисты и проводятся мастер классы [6].

В 2015 году в Таиланде прошел самый масштабный велопробег «Vike for Mom» («Велосипед для Мамы») в честь 83-летия королевы Сирикит. Заезды проходили в 76 местах по всему Королевству. В мероприятии приняло участие 136411 человек. Тысячи туристов стали свидетелями велопарада, попавшего в книгу рекордов Гиннеса.

Что касается России, проведение массовых велопарадов начали в Москве. Первый велопарад Let's bike it! состоялся в столице 20 мая 2012 года, в нем приняли участие более 8 тысяч человек. Цель данного проекта – в первую очередь привлечь внимание тысяч людей к проблемам доступности городской среды, продемонстрировать супер возможности и удобство велотранспорта [4]. Однако, не стоит забывать, что ежегодно Москву посещают миллионы туристов (в 2017 году Москва приняла 21,5 миллиона туристов, заявил Сергей Собянин) и данное мероприятие может стимулировать рост турпотока, ведь не каждый день есть возможность проехать по главным проспектам столицы на велосипеде в окружении более 30 тысяч человек. С тех пор велопарад стал традиционным событием в жизни столицы. В феврале 2018 года прошел третий зимний велопарад. Он стал самым международным: участниками стали представители более 20 стран мира.

Примеру Москвы последовали многие города России. Различные велопаралы, велофестивали, велоквесты, акция «На работу на велосипеде» проводятся в Санкт-Петербурге, Тюмени, Красноярске, Новосибирске, Перми, Магнитогорске, Белгороде, Томске, Воронеже, Ижевске и т.д.

В Барнауле был опыт проведения велопробегов, приуроченных к различным городским праздникам. Но массового велопарада, как самостоятельного событийного

мероприятия, еще не было. Мы разработали программу, которая будет приурочена к единому дню проведения велопарадов в РФ в последнее воскресенье мая. В нее входит: анимационная часть открытия, с участием диджея и ведущих, творческих коллективов города, бесплатное техническое обслуживание велосипедов, профессиональная съемка всего мероприятия фотографами и видеографами. На протяжении всего праздника будут работать волонтеры. Все участники получают гелиевые шары и наклейки с символикой велопарада. В рамках мероприятия будут запущены фотоконкурсы: «Самый необычный костюм», «Самый красивый велосипед» и «Велопарад в Барнауле моими глазами». На финише будет организована зона с мягкими пуфиками, розетками для телефонов и настольными играми, будут стойки с едой и напитками. На установленных экранах будет транслироваться телемост с Москвой, где также стартует Велопарад. Мероприятие завершится концертом.

Цель данной работы: привлечь внимание к велоспорту и велотуризму как базе событийного туризма на примере велопарада.

Целевая аудитория: мероприятие подойдет для участников всех возрастов, умеющих управлять велосипедом. Дети до 14 лет должны быть в сопровождении взрослых.

Итогами данного мероприятия мы можем назвать: повышение интереса жителей города Барнаула к велопрогулкам и активному образу жизни, возможность включения велопарада в событийный календарь Алтайского края.

Таким образом, в работе рассмотрена история возникновения и проведения велопарадов в России и за рубежом. На основе проведенного анализа выявлены основные составляющие и ключевые этапы организации и проведения велопарадов как основы событийного туризма. Разработан план проведения велопарада в Барнауле как ежегодного фестиваля в рамках событийного туркалендаря Алтайского края.

#### Список литературы:

- [1] Бабкин А.В. Специальные виды туризма: учебное пособие / А.В. Бабкин – Ростов-на Дону: Феникс, 2008. – 252 с.
- [2] Долженко Г.П., Шмыткова А.В. Событийный туризм в Западной Европе и возможности его развития в России // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Общественные науки. —2007. — № 6. — С. 116—119
- [3] Козикова А. А. Велокультура в крупных мегаполисах России и зарубежья // Молодой ученый. — 2016. — №29. — С. 93-95
- [4] О проекте Let'sbikeit! URL: <http://letsbikeit.ru/about/> (дата обращения: 11.02.2018)
- [5] Ретро вело-пробег во Франции URL: <https://www.livemaster.ru/topic/2445057-retro-velo-probeg-vo-frantsii> (дата обращения: 10.02.2018)
- [6] Сиднейский фестиваль велосипедистов URL: <http://livelyplanet.ru/interesnoe/3958-sidneyskiy-festival-velosipedistov.html> (дата обращения: 10.02.2018)

УДК 796.51

## ДОСУГОВЫЕ ЦЕННОСТИ В СФЕРЕ ТУРИЗМА

## LEISURE VALUES IN THE SPHERE OF TOURISM

*Покачалов Антон Викторович  
Pokachalov Anton Viktorovich  
г. Новокузнецк, Дом детского творчества №2  
Novokuznetsk, House of Children's Creativity No. 2  
anton.pokachalov@yandex.ru*

**Аннотация:** В данной статье автор рассматривает туризм, как интегрированный вид деятельности, комплексного характера, который совмещает отдых с познанием истории, ценностей культуры, обучением, поддержанием здоровья, дает возможность для решения деловых проблем, занятия любимым делом, предполагает самовыражение и самоутверждение личности.

**Abstract:** In this article, the author considers tourism as an integrated type of activity, of a complex nature that combines rest with knowledge of history, cultural values, training, health maintenance, provides an opportunity to solve business problems, engage in the beloved business, presuppose self-expression and self-assertion of the individual.

**Ключевые слова:** туризм, досуговые ценности (материальные и духовные), пеший туризм

**Key words:** tourism, leisure values (material and spiritual), hiking

Как полагают отечественные исследователи, слово «туризм» происходит от латинского слова *turnus* (движение по кругу; вертеть, вращать). В широком смысле оно означает передвижение с одновременной сменой быта людей. Наиболее выразительно понятие туризм было употреблено французом В. Жекмо в 1830 г. Слово *tour* в переводе означало путешествие с возвращением обратно к месту выезда. [6] Позже профессорами Бернского университета было дано наиболее точное определение туризма, которое включало ряд явлений и взаимоотношений, возникающих как результат путешествия людей до тех пор, пока это не приводит к постоянному пребыванию и не связано с получением какой-либо выгоды. Вместе с тем современный туризм – весьма сложное и многогранное явление, поэтому изучение феномена туризма требует обращение к психологии, антропологии, социологии, экономики, географии, информатике, праву. [1]

Целью исследования является: рассмотреть досуговые ценности, формируемые в процессе обучения у школьников, посещающих кружок: «Туризм. Спортивное ориентирование. Безопасность».

Для достижения поставленной цели, необходимо решить ряд задач:

- сформировать группу учащихся;
- разработать методическую базу;
- провести ряд походов;
- проанализировать полученные результаты.

Досуговые ценности - это предметы разнообразной деятельности людей, которые удовлетворяют какие-либо материальные или духовные потребности людей различных социальных групп в сфере досуга. Их, как и все прочие, можно разделить на материальные и духовные. К материальным досуговым ценностям относятся объекты природной и социокультурной среды, обладающие ценностно-смысловой значимостью для досуговой деятельности человека. К духовным досуговым ценностям относится совокупность терминальных ценностей, которые оказывают значимое влияние на реализацию витальных, интеракционистских, социализационных и смысложизненных потребностей в сфере досуга. В качестве этих ценностей выступают здоровье, познание, общение, саморазвитие, развлечения и т.д. М. Каплан, определяя сущность досуга, говорит и о его «приобщении к ценностям культуры». [2] Эта точка зрения подтверждается и позицией А. Шопенгауэра, который называл досуг венцом человеческого существования, так как только он делает человека полным обладателем своего «я». [3]

В наше время школьники преобладают более материальные ценности: «У кого более дорогая модель сотового телефона?», «На каком автомобиле меня забирают родители?» и т.д.

Понятие «духовные ценности» для них практически не знакомо. На занятие по туризму многих привели родители, это для них неосознанный выбор. На протяжении занятий туризмом их потребности трансформировались. Туризм и путешествия связывались не

только с ожиданиями необычного и эмоционально насыщенного культурного опыта, но и с восприятием исторической и природно-эстетической реальности. Можно сказать, что преобладали культурные и психологические мотивы, учащиеся путешествовали, чтобы познакомиться с культурой других народов, посмотреть на мир, отдохнуть от рутины и привычного ритма жизни. На третьем году обучения учащиеся, помимо знакомства с культурой другого народа, стремятся больше узнать о быте людей, повседневной жизни, привычках, обычаях, традициях.

Для выявления культурно-ценностных ориентаций мы взяли тест Дж.Таусенд (вариант Л. Г.Почебут) [4], который показал, что в начале года обучения преобладала динамически развивающаяся культура. Для людей данной культуры «время – это деньги». Многие родители платят своим детям деньги за хорошие оценки. Знания стоят на втором месте.

Для изменения сознания обучающихся на протяжении всего периода обучения были организованы и проведены различные виды походов, целью которых было акцентирование внимания на духовной составляющей. В процессе похода разбираются биографии знаменитых людей, история родного края, приоритетом ставятся душевные качества тех людей, именами которых названы вершины. [5]

Проанализировав полученные результаты мы обратили внимание, что в конце процесса обучения культурно-ценностная ориентация разделилась на следующие группы: «традиционная культура» и «современная культура». В этих направлениях люди стараются жить в гармонии с природой, беречь ее, интересуются экологическими вопросами.

В целом процесс исследования показал не только положительную динамику, но и «стабилизацию этого позитивного сдвига» (рисунок 1).

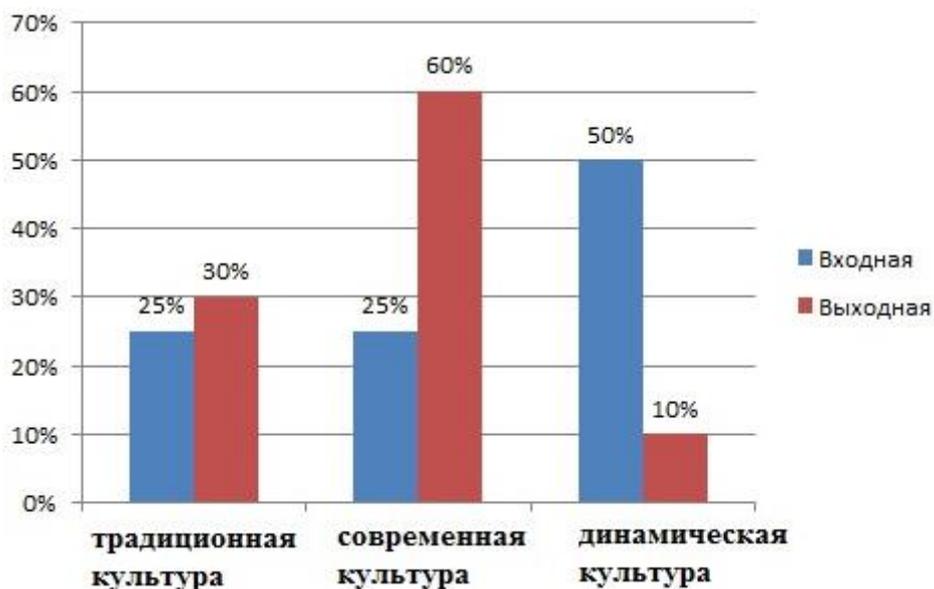


Рисунок 1. Результаты тестирования участников

#### Список литературы:

- [1] Петровский В.С. Туризм как общественное явление / В.С. Петровский Киев, 1983. — С. 7-9
- [2] Kaplan M. Leisure in America: A social Inquiry. – N.Y., 1960. – P. 24
- [3] Шопенгауэр А. Афоризмы житейской мудрости. – М., 1990 – С. 195
- [4] Тест культурно-ценностных ориентаций (Дж.Таусенд, вариант Л. Г.Почебут) / Сонин В.А. Психодиагностическое познание профессиональной деятельности. – СПб., 2004. С.212-215

[5] Уваров, В.А., Козлов, А.А. В поход пешком [Текст]: учебное пособие / В.А. Уваров, А.А. Козлов. – М.: Совет. спорт, 1988. – 147 с.

[6] Шабанов, А.Н. Карманная энциклопедия туриста [Текст]: учебное пособие / А.Н. Шабанов. – М.: «Вече», 2000. – 462 с.

УДК [91:338.483](045)

## SWOT-АНАЛИЗ ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА СТРАН СЕВЕРНОЙ ЕВРОПЫ

### SWOT-ANALYSIS OF TOURIST REKREATSIONNOGO THE CAPACITY OF COUNTRIES NORTHERN EUROPE

*Ручьева Анна Андреевна*

*Rucheva Anna Andreevna*

*г. Архангельск, Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова*

*Arkhangelsk, Northern (Arctic) Federal University*

*anya-rucheva@mail.ru*

*Научный руководитель: к.с-х.н Хвостова Алла Викторовна*

*Research advisor: PhD Khvostova Alla Viktorovna*

**Аннотация:** В данной статье дана общая характеристика стран Северной Европы, рассмотрены природно-рекреационный и культурно-исторический потенциалы региона и на их основе проведен SWOT-анализ. Рассмотрены возможности использования ресурсов данного региона в туризме.

**Abstract:** This article discusses the main characteristics of the Nordic countries, natural and recreational, cultural and historical potentials of the region and on their basis the SWOT analysis. The possibilities of using the resources of the region in tourism are considered.

**Ключевые слова:** туристско-рекреационные ресурсы, регион, природно-рекреационный потенциал, культурно-исторический потенциал, SWOT-анализ

**Key words:** tourist and recreational resources, the region's natural recreation potential, cultural and historical potential, SWOT-analysis

В настоящее время одной из наиболее интенсивно развивающихся отраслей мировой экономики является туризм. Об этом свидетельствует возрастающий поток туристов во многих регионах, в том числе и в странах Северной Европы. Этому способствует ряд факторов: высокий уровень экономики стран; доброжелательность местных жителей и их готовность предоставить все возможное для качественного отдыха; значительные туристско-рекреационные ресурсы, выявление особенностей которых является целью исследования.

Туристско-рекреационные ресурсы представляют собой объекты и явления природного и антропогенного генезиса, которые при существующих технических и материальных возможностях могут быть использованы для организации туризма, отдыха, санаторно-курортного лечения [1].

К странам Северной Европы относятся Норвегия, Швеция, Финляндия, Дания, Исландия. Площадь региона равна 984 тыс. км<sup>2</sup>. Численность населения Северной Европы составляет 24 млн человек. Практически для всех стран Северной Европы характерен современный тип воспроизводства населения, характеризующийся невысокой, регулируемой рождаемостью, низкой смертностью, низким или отрицательным естественным приростом. В регионе один из самых высоких показателей продолжительности жизни. Наиболее

многочисленными на территории региона являются народы: англичане, ирландцы, шведы, финны, датчане и норвежцы [2, 3].

Северная Европа – это регион, расположенный на северо-западе Евразии; в состав входят западная часть Фенноскандии, 2 полуострова (Скандинавский и Ютландия), островные территории (Исландия и Шпицберген). Географическое положение региона характеризуется рядом особенностей: обособленность от материка значительных территорий; расположение на севере Европы; широкий выход к морям Северного Ледовитого и Атлантического океанов; расположение в наиболее освоенной части материка и мира (таблица 1) [3, 4].

Рельеф Северной Европы в основном гористый. Он благоприятен для развития пешего, велосипедного, лыжного и горнолыжного туризма. Здесь находятся всемирно известные горнолыжные курорты. Равнинные территории также широко используются в туристско-рекреационной деятельности [1].

Страны Северной Европы располагаются в основном в умеренном климатическом поясе, за исключением архипелага Шпицберген (арктический пояс), острова Исландия и северной окраины материка (субарктический пояс). Климатические условия неоднозначно влияют на развитие туризма и рекреации (таблица 1).

Северная Европа богата поверхностными водами. Многочисленные озера, водопады и фьорды привлекают туристов своей красотой. Водные объекты удовлетворяют потребности населения и туристов в развитии водных видов спорта, круизного, культурно-бальнеологического и рыболовного туризма [5].

Растительный и животный мир региона очень многообразен. Преобладают сосновые и еловые леса, на юге – смешанные и широколиственные леса. Леса богаты дикорастущими ягодами и грибами; различными видами животных, многие из которых являются промысловыми. Фауна прибрежных вод также отличается большим разнообразием. Это способствует развитию различных видов отдыха и туризма [1, 4].

Таблица 1. SWOT-анализ природно-рекреационного потенциала и возможностей его использования в туризме и рекреации

Сильные стороны	Слабые стороны
<ul style="list-style-type: none"> <li>- расположение в наиболее освоенной части материка и мира;</li> <li>- гористый рельеф уникален для развития туризма;</li> <li>- обилие и разнообразие водных объектов;</li> <li>- многообразие растительного и животного мира;</li> <li>- большое количество особо охраняемых природных территорий.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- наличие обособленных от материка территорий;</li> <li>- северное положение территории и суровость климата;</li> <li>- низкое плодородие почв.</li> </ul>
Возможности	Угрозы
<ul style="list-style-type: none"> <li>- благоприятность климата для развития зимних видов отдыха и туризма;</li> <li>- обилие внутренних вод для организации водных видов отдыха и туризма;</li> <li>- наличие большого количества особо охраняемых природных территорий для развития познавательного и экологического туризма.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- опасность образования лавин в горных районах;</li> <li>- опасность извержения вулканов в Исландии;</li> <li>- суровость климатических условий;</li> <li>- значительный поток неорганизованных туристов.</li> </ul>

Страны Северной Европы имеют длительную и богатую историю, которая начинается с IV в. до н.э. О древнейших следах человеческой деятельности свидетельствуют многочисленные археологические памятники [2].

Каждая из стран Северной Европы обладает памятниками архитектуры. Швеция знаменита величественными замками, монументальными крепостями, изящными храмами, живописными мостами. Норвегия привлекает туристов неприступными крепостями и оборонительными башнями, величественными дворцы и изящными храмы, монументальными замками и городскими ратушами. Архитектуру Финляндии отличает четкость и простота исполнения, главная ее черта – жизнь в гармонии с природой. На территории Дании расположено более 600 замков, дворцов, соборов, храмов и крепостей, построенных в стиле барокко и рококо. На архитектуру Исландии значительное влияние оказал суровый климат: здания не отличаются изяществом и легкостью линий [3, 6].

Каждый народ на протяжении своей истории сформировал самобытные традиции, каждую страну отличают уникальные, удивительные ремесла, а также объекты нематериальной культуры (таблица 2).

Таблица 2. SWOT-анализ культурно-исторического потенциала и возможностей его использования в туризме и рекреации

Сильные стороны	Слабые стороны
<ul style="list-style-type: none"><li>- длительная и богатая история заселения и освоение региона; интереснейшие исторические события;</li><li>- богатство археологических памятников и многообразие архитектуры;</li><li>- необычные традиции и обычаи северных стран;</li><li>- самобытные промыслы и ремесла.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- не выявлены.</li></ul>
Возможности	Угрозы
<ul style="list-style-type: none"><li>- исторические факты, археологические памятники, архитектура, традиции и обычаи, интересные промыслы и ремесла представляет большой интерес для туристов и являются перспективными для развития познавательного и сельского туризма.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- опасность сурового климата для культурно-исторических объектов;</li><li>- значительный поток неорганизованных туристов;</li><li>- современные миграционные процессы.</li></ul>

В заключении следует отметить, что несмотря на некоторые слабые стороны и угрозы туристско-рекреационного потенциала, страны Северной Европы привлекают значительное количество туристов, общее количество которых оценивается в 13,5 млн человек в год и продолжает расти. Туристы, приезжающие в регион с познавательной целью, посещают, как правило, сразу несколько североевропейских стран.

#### Список литературы:

[1] Асташкина М.В. География туризма: учебное пособие / М.В. Асташкина, О.Н. Козырева, А.С. Кусков, А.А. Санинская. – М.: Альфа-М : ИНФРА-М, 2011. – 431 с.

[2] Воскресенский В.Ю. Международный туризм: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям «Социально-культурный сервис и туризм», «География», «Менеджмент организации», «Экономика и управление на предприятии (по отраслям)» / В.Ю. Воскресенский. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНИТИ-ДАНА, 2008. – 463 с.

- [3] Сенин, В.С. Организация международного туризма: учебник / В.С. Сенин. - М.: Финансы и статистика, 2011. - 400 с.
- [4] Шмелев Н.П. Северная Европа – регион нового развития. / М.: издательство «Весь Мир», - 2008. – 512 с.
- [5] Шутова Н. Горный отдых: куда склонится турпоток на сей раз? / Н. Шутова // Туризм: практика, проблема, перспективы, 2006. - №10. – с. 54-57
- [6] Туристический портал о горнолыжных курортах в странах мира [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ski-holidays.ru/168/ski-trassi.html> (дата обращения 3.02.2018)

УДК 338.48

### СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ РОССИЙСКО-ТУРЕЦКИХ ТУРИСТИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ

### THE MODERN TRENDS OF DEVELOPMENT OF RUSSIAN-TURKISH TOURISM TIES

*Рысаева Марина Анатольевна,  
Rysaeva Marina Anatolyevna  
г. Казань, Казанский инновационный университет им. В. Г. Тимирязова  
Kazan, Timirjasev Kazan University  
mara\_rus85@mail.ru*

*Рысаева Ирина Анатольевна  
Rysaeva Irina Anatolyevna  
г. Казань, Казанский (Приволжский) федеральный университет  
Kazan, Kazan (Volga region) Federal University  
rysira85@mail.ru*

**Аннотация:** В настоящей статье охарактеризованы основные тенденции отдыха российских туристов на курортах Турции. Авторское исследование показало, что курорты Турции, обладая широкими туристскими возможностями, из года в год фиксируют увеличение темпов роста туристских прибытий из России, делая, тем самым, страну одним из самых популярных направлений для российских визитеров.

**Abstract:** This publication characterizes the main tendencies of rest of the Russian tourists in the resorts of Turkey. The author's study showed that the resorts of Turkey, possessing wide tourist opportunities, from year to year record an increase in the growth rate of tourist arrivals from Russia, thus making the country one of the most popular destinations for Russian visitors.

**Ключевые слова:** выездной туризм, российский турпоток, Турция

**Key words:** outbound tourism, Russian tourist traffic, Turkey

В настоящее время индустрия туризма является одной из динамично развивающихся отраслей мировой экономики, эффективным источником валютных поступлений, успешно помогая решать целый ряд социально-экономических проблем, связанных, прежде всего, с занятостью населения каждой отдельно взятой страны.

Согласно данным международной организации в сфере туризма (UNWTO), путешествия и туризм из года в год становятся крупнейшей и самой быстрорастущей областью экономики в мире, каждый год, показывая непрерывный рост показателей. Так, после кризисного 2009 г. в отрасли наблюдаются положительные результаты динамики международного турпотока, несмотря на кризисные явления в мире и растущие террористические угрозы. Число прибытий иностранных туристов в 2012 году составило больше млрд. чел., в 2016 число туристов в мире достигло отметки в 1 млрд. 235 млн.

человек, а по итогам 2017 г. в турнаправлениях по всему миру было зарегистрировано более 1,3 млрд. международных туристских прибытий [3].

Согласно прогнозу UNWTO, при сохранении нынешних темпов роста, число прибытий к 2030 г. достигнет 1.8 млрд., означая, что через одно десятилетие 5 млн. человек каждый день будут пересекать международные границы в целях досуга, бизнеса или других целей.

В разрезе международного туризма не менее значимой сфера туристических услуг является и для турецкой экономики, где доля туризма в ВВП страны составляет около 4,5 %, в отрасли занято около двух млн. человек, функционируют свыше 9000 туристических компаний. Доходы от иностранных туристов в турецкую туротрасль фиксируются в среднем на уровне 70-75 %, в то время как вклад местного населения в создание национального дохода варьирует на отметке 20-25 % (таблицы 1,2).

Таблица 1. Число международных туристских прибытий по странам назначения

№ п/п	Страна	Международные туристские прибытия (млн. чел.)									
		1995	2000	2005	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1	Франция	60,0	77,2	75,0	77,6	82,0	83,6	83,7	84,5	82,6	88,9
2	США	43,5	51,2	49,2	60,0	66,7	70,0	74,8	77,5	75,6	72,9
3	Испания	34,9	46,4	55,9	52,7	57,5	60,7	65,0	68,2	75,6	82,2
.....											
6	Турция	7,1	9,6	24,2	31,4	35,7	37,8	39,8	-	39,5	39,9

Таблица 2. Доходы страны от международного туризма (млрд. долл. США)

Показатель	Год										
	1995	2000	2005	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
Доход страны от международного туризма (млрд. долл. США)	5,0	7,6	19,2	22,6	25,3	28,0	29,6	31,4	22,1	26,0	

Турецкие курорты занимают лидирующие позиции и на рынке российского выездного туризма, практически не имея конкурентов в соотношении «цена-качество». Согласно данным Федеральной службы государственной статистики, страна последнее десятилетие является абсолютным лидером в рейтинге самых популярных курортов у россиян, заметно опережая туристические рынки Таиланда (1,1 млн. туристов), Испании (1 млн.), Кипра, Греции и Италии (таблица 3).

Таблица 3. Динамика российского выездного туризма в Турецкую Республику

Год	Число выездов россиян за 9 месяцев (тыс. чел.)	Место страны среди других туристических направлений российского выездного туризма
2007	1148,7	1
2008	2 212 792	1
2009	1 966 722	1
2010	2367,6	1
2011	2681,7	1
2012	2,9	
2013	3,0	1
2014	4 216	1
2015	3 460 325	1
2016	797 304	8
2017	4,5	1

Многолетняя успешность и стабильность турецкого направления на российском рынке выездного туризма складывается из целого ряда факторов и причин. В частности, это проявляется в непоколебимости положения туротрасли страны даже при самых неблагоприятных раскладах во взаимных отношениях стран. За время существования российско-турецких отношений не раз возникали разногласия, будь то в сирийском вопросе, инцидент с российским военным самолетом, запреты в сфере торговых отношений с Турцией, отмена чартерных рейсов и продаж туроператорами путевок на курорты Турции. Однако восстановление туристических отношений было каждый раз очень быстрым и буквально к следующему году количество российских граждан, выехавших в Турцию, не только возвращалось к прежним значениям, но становилось еще большим.

В связи с геополитическим кризисом в отношении двух стран, приведшим к приостановке чартерных рейсов российских авиакомпаний в аэропорты страны, больше всего российских туристов турецкий турбизнес потерял в 2016 году, когда турпоток с 3,5 млн. чел. обрушился до 800 тыс., что, пожалуй, было исключением из общей картины наблюдений развития туризма в российско-турецких взаимоотношениях. Доходы от иностранного туризма в Турции за 2015 год сократились на 8,3 %, до 31,46 млрд. дол. за счет уменьшения числа российских и европейских туристов.

Важнейшим фактором «турецкого успеха» на российском туристском рынке является сочетание доступности и высокого сервиса, благодаря чему турецкие курорты пользуются заслуженной любовью российских граждан.

Эффективная ценовая политика турецких отельеров, реализуемая турецкими властями программа субсидирования авиарейсов, упрощенный въезд в страну, разнообразие ассортимента туристских услуг, делают туры в эту страну более привлекательными по цене в сравнении со многими другими зарубежными и российскими курортами. Учитывая реальные доходы основной части трудоспособного населения нашей страны, турецкое направление с ее благами идеально трансформируется в потребности наших соотечественников.

Особенности потребительского поведения россиян во время отдыха на турецких курортах можно считать уже некоей устоявшейся моделью с четким пониманием мотивации отдыха, расхода бюджета, выбора дестинации, размещения и питания и пр.

Основной целью приезда в Турцию для большинства российских туристов традиционно является пляжный отдых, который заметно опережает по популярности осмотр культурных достопримечательностей и поездки с целью шопинга.

Доля россиян, отдыхающих на турецких курортах, в последние годы составляет около 44 % от общего количества путевок, реализуемых силами более 100 отечественных туроператоров. Традиционно наиболее востребованными среди россиян остаются курорты Средиземноморского побережья Турции (Кемер, Белек, Аланья, Сиде, Анталья).

Определяющим фактором в выборе тура для наших сограждан является цена, а пик туристической активности россиян приходится на май, июль и август.

В выборе средств размещения россияне также демонстрируют завидную стабильность – комфорт мест отдыха и качество питания. Российские туристы, в большинстве своем, планируя свой отдых на турецких курортах, предпочитают отели категории «пять звезд», работающие по системе «все включено». В последние несколько сезонов этот тренд еще более углубился на фоне укрепления курса рубля и беспрецедентных скидок по акции раннего бронирования, что позволяет россиянам выбирать более качественные гостиницы, ехать в Турцию с семьями и детьми и планировать более длительную, чем ранее, продолжительность отдыха.

Аудитория курортов Турции в целом похожа на «российскую». Тон задают семейные туристы, которые стараются выбирать более качественные отели для отдыха с детьми, более 80 % бронирований сегодня приходится на отели категории 5\* с категорией номера Deluxe.

По продолжительности пребывания российских туристов на турецких курортах наблюдается последние годы тенденция к увеличению доли туров длительностью 10 дней, увеличилось количество и двухнедельных поездок, что свидетельствует о том, что россияне стали возвращаться к оптимальной длительности отпуска. В среднем краткосрочное пребывание в стране от 7 до 10 дней выбирают 60 % наших соотечественников, остальные 40 % остаются на отдых от 11 до 15 дней [1].

При планировании поездок в Турцию 29 % наших сограждан выжидают время «горящих путевок», а большинство – 71 % все же беспокоятся о своем отдыхе заранее.

Анализируя глубину продаж туров, по оценке туроператоров и турагентств, на Турцию уже в конце января приходится до 50 % реализации по программам раннего бронирования. Начиная с конца лета-начала осени у большинства ведущих российских туроператоров уже доступны предложения по Турции на летний сезон будущего года. Так, минимальная стоимость тура при раннем бронировании на 1-го человека при размещении на двоих в отеле 4\* за 7-10 ночей с вылетом из Москвы и питанием All Inclusive на летний сезон-2018 года начинается от 34 тыс. руб., в то время как минимальная стоимость тура на отечественные черноморские курорты при аналогичных условиях стартуют от 49 тыс. руб., что явно говорит не в пользу последнего при выборе туристами места отдыха.

Реализуемое с 2015 года турецкими властями субсидирование чартерных перевозок из России в размере 6 тыс. долл. за каждый рейс, безусловно, способствует притоку российских туристов в страну и является результативной мерой повышения конкурентоспособности турецкой туротрасли на международной арене. Субсидии турецкого правительства за расходы на топливо получают в общей сложности 66 туроператоров из 26 стран, консолидирующих рейсы, включая Россию. Среди этих воздушных гаваней, в том числе, важные для российского рынка аэропорты Антальи, Аланьи, Даламана и Бодрума. Очевидно, что субсидии положительно сказываются на российском турпотоке в Турцию, поскольку на этом фоне стоимость перелета снижается на 15-20 %.

Наращивание регулярной перевозки по турецкому направлению из российских регионов – отчетливый тренд, который наметился с лета прошлого года, направленный на полное удовлетворение российского спроса на Турцию. Регулярные рейсы на курорты Турции летом осуществляют все ведущие российские и турецкие авиакомпании, среди которых: турецкий флагман «Turkish Airlines», российские «Azur air», «Россия», «Уральские Авиалинии», «Северный ветер» и целый ряд других отечественных и турецких авиаперевозчиков. Несмотря на то, что цена билета на регулярный рейс немного выше, чем на чартерный, на такие туры есть спрос и помимо прочих преимуществ, регулярный рейс дает туристу больше гарантий, что весьма актуально, памятуя о проблемах, стоящих ныне перед российской туриндустрией.

Примечательно, что летняя программа в ушедшем 2017 году, выполнялась российскими и турецкими перевозчиками из 38 регионов нашей страны. Помимо столичного региона и городов-миллионников нашей страны ежедневные регулярные рейсы осуществлялись из целого ряда сибирских и северо-западных регионов нашей страны (Кемерово, Сыктывкар, Новокузнецк, Мурманск, Ханты-Мансийск). Расширенная география авиаперевозок из российских регионов лишней раз свидетельствует о наличии интереса наших сограждан к отдыху на турецких курортах.

Традиционно турецкие курорты для большинства россиян ассоциируются преимущественно как направление массового отдыха в летний период, не пользуясь большим спросом зимой. Однако сегодня на практике можно наблюдать активные и, главное, не безуспешные попытки турбизнеса страны путем привлечения инвестиций в материально-техническую базу туризма, диверсификации турпродукта с целью сделать его не только разнообразным, но и круглогодичным наращивания объемов международных туристических потоков, сосредотачивая свои главные усилия на туристах из России.

Например, доля российских туристов в Анталье – самом популярном для наших сограждан курортном регионе Турции – летом 2017 года приблизилась к 40 %, а доходы Турции от туристов из России в ушедшем году достигли \$ 4,5 млрд.

Спрос на Турцию благодаря продуманной стратегии и продвижению данной дестинации на российском рынке турецкими и российскими представителями, активен и в низком сезоне: туроператоры ставят чартеры на это направление и в зимнем сезоне. Наиболее показательным здесь будет пример российских регионов. К примеру, из международных аэропортов Пулково, Кольцово и целого ряда других региональных аэропортов в зимний период стабильно совершаются рейсы на курорты Анталии, Стамбула, Анкары.

Помимо пляжного отдыха, Турция намерена продвигать в России культурный туризм, планируется более активное продвижение крупнейшего города страны, центра мирового искусства и культуры – Стамбула, где россияне лишь пятые (после визитеров из Германии, Украины, Ирана, Саудовской Аравии) по количеству прибытий [1].

Диверсификация туристского продукта – приоритетная задача, стоящая перед туристической отраслью страны. В ближайшей перспективе власти Турции планируют сделать туристическую «мекку» страны - регион Анталия важнейшим центром медицинского и оздоровительного туризма в стране, планируя, что доходы от него превысят доходы от пляжного туризма. Так, по итогам 2017 года турецкую медицину выбрали около 15 тыс. российских граждан. В среднем, лечение в Турции обходится на 30 %-50 % дешевле, чем в Германии, и примерно на 30-35 %, чем в Израиле, являющихся признанными лидерами медицинского туризма.

В сфере инфраструктуры запланировано строительство высокоскоростного железнодорожного сообщения между Анталией и Стамбулом, новый международный аэропорт, специализированные клиники и центры здоровья, что позволит расширить возможности курорта на лечебно-оздоровительном поприще, и, как следствие, расширить географию туристского спроса.

Кроме того, правительство страны совместно с банками работает над тем, чтобы отсрочить выплаты по кредитам крупных инвесторов, которые вкладывались в строительство отелей, благодаря чему владельцы гостиниц смогут провести необходимую реновацию объектов размещения.

Наконец, перекрестный российско-турецкий год культуры и туризма запланированный к проведению в 2019 году будет способствовать дальнейшему поступательному развитию и укреплению туристических связей между нашими государствами.

Таким образом, на основании рассмотрения указанных факторов развития туристической отрасли Турецкой республики, можно говорить об устойчивых тенденциях развития российско-турецких туристических отношений и общей привлекательности страны для въездного международного туризма.

#### **Список литературы:**

- [1] NEWS PRESS-CENTRE URL: <http://www.atorus.ru/> (дата обращения 16.01.2018)
- [2] Барометр международного туризма ЮНВТО URL: <http://www.rmat.ru/> (дата обращения 16.01.2018)
- [3] Всемирная туристская организация URL: <http://www2.unwto.org/> (дата обращения 16.01.2018)
- [4] Портал об отдыхе и путешествиях TURIZM.RU URL: <http://news.turizm.ru/france/55169/> (дата обращения 17.01.2018)
- [5] Статистический бюллетень 2011 года Федеральная служба государственной статистики URL: <http://www.gks.ru/> (дата обращения 20.01.2018)

## МУЛЬТИСПОРТИВНЫЕ СОРЕВНОВАНИЯ КАК ИННОВАЦИОННЫЙ ТРЕНД СПОРТИВНОГО ТУРИЗМА

### MULTISPORT COMPETITIONS AS AN INNOVATIVE TREND OF SPORTS TOURISM

*Сапрыкина Софья Станиславовна  
Saprykina Sofia Stanislavovna*

*г. Симферополь, Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского  
Simferopol, V.I. Vernadsky Crimean Federal University  
sonya.sonya.saprykina@yandex.ru*

**Аннотация:** Данная статья посвящена развитию мультиспорта в мире и в Российской Федерации, разработке методики организации мультиспортивных соревнований. В ходе работы рассмотрены основные понятия и правила соревнований, составлен алгоритм организации мультигонки. Проведен анализ взаимосвязи спортивного туризма и приключенческих гонок как его производной. На основе работы организовано мультиспортивное соревнование «Всероссийский географический Триатлон».

**Abstract:** This article is devoted to the development of multisport in the world and in the Russian Federation, methodology for the organization of multi-sports events. During the work the basic concepts and rules of competitions are considered, the algorithm of the organization of multi-race is made. The analysis of interrelation of sports tourism and adventure races as its derivative is carried out. On the basis of work the multisport competition «Russian geographical Triathlon» is organized.

**Ключевые слова:** мультиспортивные соревнования, приключенческие гонки, спортивный туризм, Республика Крым, триатлон

**Key words:** multisport competitions, adventure racing, sports tourism, Crimean Republic, triathlon

Мультиспортивные соревнования (далее – МСС) – комплексное понятие, объединяющее экстремальные командные или личные соревнования, проводимые в виде марафонов на протяженных дистанциях горнолесной зоны с элементами спортивного ориентирования и сменой различных видов спорта, таких как бег, велосипед, каяк, лыжи, плавание и т.д. Победителю необходимо преодолеть дистанцию за лучшее время с минимальным количеством штрафных очков, присуждающихся за несоответствие Регламенту, пропуск контрольных пунктов на маршруте, если они предусмотрены, и другие нарушения [17]. Данный вид спорта не включен во Всероссийский реестр видов спорта [1].

МСС разделяется на дисциплины с определенной структурой, одобренные Олимпийским комитетом [1], и неолимпийские с нерегламентированной структурой. К первому виду относятся триатлон (плавание, велогонка, бег) и биатлон (лыжи, стрельба из винтовки) [8], ко второму – swimran (бег, плавание на открытом воздухе), акватлон (бег, плавание), дуатлон (бег-велосипед), зимний триатлон (кросс, велосипед, лыжи), квадратлон (плавание, байдарка, велосипед, бег), приключенческие гонки (далее – ПГ) [6]. Последние могут включать неограниченное число способов передвижения, их протяженность не унифицирована. По структуре соревнований, правилам проведения, подготовке участников и судейской коллегии, снаряжению ПГ схожи со спортивным туризмом (далее – СТ). Выделение ПГ как подвида комбинированного СТ либо отдельного вида СТ может облегчить организацию и финансирование ПГ. Их схожесть заключается в следующем:

а) участники соревнований ПГ соответствуют понятию «турист» из ФЗ «Об основах туристской деятельности в Российской Федерации» [4];

б) дистанция ПГ схожа с маршрутами комбинированного СТ, так как основным критерием отнесения маршрута к комбинированному считается наличие препятствий (факторов), характерных для двух и более видов туризма [2].

в) По протяженности дистанции ПГ равны либо превышают категорийные маршруты СТ [3], и заключаются «в прохождении в природной среде участков, категорированных по технической трудности препятствий (перевалы, траверсы, вершины, пороги, каньоны, пещеры и пр.) и выявлении сильнейших спортсменов и туристских групп» [4].

г) Существуют только условные Правила ПГ, представленные в Положениях о проведении соревнований [15]. Для структурирования информации, повышения качества, облегчения подготовки и проведения ПГ, используют требования к организации соревнованиях СТ [3].

д) Организаторами ПГ в большинстве случаев выступают региональные федерации СТ, федерации альпинизма и скалолазания, туристические фирмы.



Рисунок 1. Схема тождественных характеристик дисциплин «спортивный туризм» и «приключенческие гонки»

Предпосылками зарождения МСС послужили крупнейшие международные комплексные спортивные соревнования – Олимпийские игры и соревнования на выживание между элитными армейскими подразделениями [17]. Историк чемпион ПГ «Ironman Hawaii» Скотт Тинлей считает, что современный триатлон базируются на гонках, проводимых во Франции в 1920-1930-х гг. «La Course des Debrouillards» [19]. В 1989 г. основан Международный союз триатлона (ITU), главной целью которого было включение триатлона в Олимпийскую программу. ITU достигла цели в 2000 г. в Сиднее. В настоящее время под юрисдикцией ITU проводятся МСС по дуатлону, акватлону, аквабайку, зимнему триатлону.

Первая ПГ – это «Карриморский международный горный марафон» 1968 г. в районе горной гряды Северных Пенин (Великобритания), регулярно проводимый 49 лет. С 1982 по 2002 годы проводилась ПГ «Alaska Marathon Wilderness Classic», благодаря которой журналистом М. Дугардом был введен термин «приключенческая гонка».

Главными центрами ПГ являются Австралия, Новая Зеландия, Амазония, Анды, Аляска, Кордильеры, Европейские Альпы и Великобритания. На их территории проводится крупнейшая в мире ежегодная серия «Adventure Racing (AR) World Series», объединяющая лучших спортсменов благодаря системе отборочных туров. На 2018 год «AR European Series 2018» планирует провести одиннадцать ПГ, география которых представлена на рисунке 2.

Первой российской ПГ стала 250-километровая гонка «ARUS Adventure Race» на Карельском перешейке 26-28 июня 2002 г. В августе 2002 г. состоялась ПГ «Три-О-Тлон», ежегодно проводимая до 2012 г. По результатам опросов [16], она является «самой качественной гонкой» 2005 года. В июне 2002 г. в Санкт-Петербурге была зарегистрирована Федерация мультиспорта и экстремальных гонок [17], которая проводит ежегодные зимний и летний чемпионаты [15]. ПГ Федерации «Red Fox Adventure Race» проводится в летний период, на Кольском полуострове, Хибинах, в Ленинградской области, в Сочи и входит в

состав «AR European Series» [13]. На 2018 г. большинство ПГ запланировано в Ленинградской области, центре МСС РФ.



Рисунок 2. География проведения мультиспортивных соревнований «Adventure Racing (AR) World Series 2018» [18]

После анализа Положений, Регламентов и других нормативных документов, определяющих порядок проведения МСС, составлен алгоритм организации ПГ.

Организаторы ПГ подчиняются ФЗ «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» [5]. Изначально у организаторов зарождается идея ПГ. Далее определяются цели гонки, например, пропаганда активного образа жизни, популяризация занятий туризмом, выявление сильнейших спортсменов, развитие МСС в регионе и по России в целом [14].

После определения целей разрабатывается концепция ПГ – класс, направление и особенность гонки. Класс гонки – это главная, наиболее длинная и сложная дистанция, на основе которой устанавливают дополнительные классы - облегченные и ориентированные на специальные дисциплины. Класс базируют на основе дисциплин стайерского бега, треккинга, водного туризма, плавания, скалолазания, работе с веревками. Дополнительные дисциплины занимают до 1/3 гоночного времени и менее влияют на результат команды.

Параллельно с определением формата подбирают судейскую коллегию и квалифицированный персонал для подготовки дистанции. В состав судейства входят члены региональных отделений ФСТ РФ, сотрудники МЧС и ПСС, КМС различных видов СТ.

Далее организаторы планируют источники финансового обеспечения – за счет федерального бюджета, спонсоров, собственных средств. Заявочные взносы или отсутствуют или лимитированы. До утверждения Единого календарного плана спортивных мероприятий организаторы уведомляют о ПГ местные власти в области физической культуры и спорта [5].

Затем необходимо тщательно продумать выбор места района, спланировать маршрут гонки (линейный или кольцевой). Главный судья обязан оценить степень проходимости дистанции, возможность оборудования, экологического состояния, автономности района, соответствия местности целям соревнований, определить локальные и протяженные препятствия, оригинальные ориентиры на местности. Судья определяет место установки обязательных для взятия контрольных пунктов (далее – КП). Данные точки наносят на карты участников. В районе проведения должны быть возможными транспортировка участников и обустройство лагеря вблизи источника питьевой воды [10]. После окончательного выбора района ПГ подбираются топографические и спортивные карты, спутниковые аэроснимки.

Далее определяется контрольное время (далее – КВ) и частота смены этапов. Продолжительность этапа более шести часов приводит к однообразию и травмам.

Организаторы составляют Положение о соревнованиях - документ, определяющий подготовку, проведение, подведение итогов ПГ. В Положении указываются сроки,

расписание, место проведения, состав оргкомитета, основные и дополнительные дисциплины; длительность ПГ, схема дистанции, порядок выхода на этапы, их длина, точки заброски снаряжения, зоны смены дисциплин, порядок взятия КП, их стоимость в баллах, штрафы, причины дисквалификации, требуемый состав команды, список снаряжения; использование GPS-навигаторов, порядок регистрации, оплаты, награждения и пр. [14].

Далее проводится маркетинговая компания – выбор информационного партнера ПГ, создание форума ответов на вопросы участников. За два месяца до начала ПГ размещается общая информация; за месяц - предварительный вариант положения и списка снаряжения; за три недели – время на дорогу общественным или личным транспортом от ближайшего крупного города; за семь дней – схема проезда, окончательный вариант положения. Реклама ПГ традиционно публикуется на информационном портале Федерации мультиспорта [13].

За тридцать дней до начала проведения ПГ организаторы уведомляют территориальный орган внутренних дел о месте, дате и сроке проведения гонки [5]. За несколько дней до начала подготавливают дистанцию: устанавливают КП на местности - точки, оборудованные яркой маркировкой, собственным номером и средством контроля посещения (компостером).

Следующим этапом является оборудование базового центрального лагеря, где предусмотрены места проживания участников, организаторов и судей; места для сбора мусора; камера хранения; общественные туалеты, место спасательных и медицинских служб. Судьи и волонтеры на этапах должны быть обеспечены питьевой водой и питанием, иметь место для установки палаток, медицинскую аптечку, рацию/иную связь с организаторами.

После приема и размещения участников в лагере следует провести жеребьевку для рассеивания команд. Данный пролог занимает до 5 % времени ПГ. Старт и взятие КП проходит в режиме нон-стоп, если положением не оговорено иное. Командам разрешено помогать друг другу в случае ЧС вплоть до дисквалификации за неоказание помощи. Команды обязаны бережно относиться к судейскому снаряжению и окружающей среде, соблюдать законы РФ. В случае схода с дистанции участники извещают организаторов с помощью любого возможного средства связи или на ближайшем судейском КП.

На ПГ более 12 часов ведется предварительный протокол результатов каждого этапа. Время финиша команды определяется по времени последнего участника. На результаты влияет количество взятых КП. Результаты и информация о призерах оглашается в партнерском СМИ в течение трех дней [14]. Команда может подать протест в судейскую коллегию в течение часа после финиша, указав причины, нарушения и свидетелей.

Федерация мультиспорта выделяет следующие требования к мультиспортсмену: возраст старше 18 лет, регулярное медицинское обследование, наличие страхового полиса, знание техники ориентирования по карте и компасу, GPS-навигатору, умение планировать маршрут, высокая физическая подготовка, наличие качественного и удобного туристского снаряжения, мастерство его использования, ухода и ремонта [17]. Требования к снаряжению включают безопасность и простота эксплуатации, прочность, минимальный вес и объем, комфортность.

Аспекты подготовки спортсменов ПГ по многим критериям схожи с туристской подготовкой, сложной, многоуровневой системой, состоящей из взаимосвязанных направлений – общетуристской (теоретической), специальной (знания и навыки по элементам спортивных дисциплин) [9], физической (выносливость, сила, гибкость, быстрота, сопротивляемость опасностям на дистанции) и интегральной подготовки [9].

На основе выполненной работы был организован «Всероссийский географический Триатлон РГО». ВГТ проводился при финансовой поддержке ВОО «Русское географическое общество» [12] и Таврической академии ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского», силами и средствами Молодежного клуба Крымского отделения РГО, при информационной поддержке Министерства образования Республики Крым, Министерства физической культуры, спорта и молодежной политики Республики Крым. Денежные средства в размере 100000 (сто тысяч) рублей были выделены РГО в результате Грантового конкурса 2017 года.

Сроки проведения ВГТ: 20-25 сентября 2017 г. Место проведения соревнований – Центральная часть горного Крыма (плато Чатыр-Даг, массив Таш-Джарган). ВГТ включало три этапа: бег по пересеченной местности, спортивное ориентирование, туристская техника (работа с веревками). Дистанция спортивного ориентирования проводилась по правилам соревнований по выбору. Дистанция бега по пересеченной местности проходила по линейной грунтовой и каменисто-осыпной трассе протяженностью 8 км с набором высоты 400 м. Дистанция туристской техники включала этапы: навесная переправа, переправа по горизонтальным перилам, спортивный спуск, троллей, спортивный подъем. Обязательно соблюдение правил безопасности. Ответственность за организацию ВГТ была возложена на Оргкомитет, членом которого являлся автор статьи. Участниками в ВГТ являлись 18 команды по 2 человека - члена Молодежных клубов РГО. Организационный взнос предусмотрен не был. Общее награждение победителей проводилось в последний день мероприятия. По итогам ВГТ определились победители и призеры (9 команд), которые были награждены кубками и памятными призами. Каждый участник и член Оргкомитета получил сертификат об участии в ВГТ.

#### Список литературы:

- [1] Всероссийский реестр видов спорта от 28.03.2008 N 702 (ред. от 21.11.2016)// Министерство спорта Российской Федерации. – Москва, 2016. – 75 с.
- [2] Методика категорирования комбинированных маршрутов от 24.02.2008// Всероссийская комиссия комбинированного туризма. – Новосибирск, 2008. – 5 с.
- [3] Правила соревнований по спортивному туризму №571 от 22.06.2013// Министерство спорта Российской Федерации. – Москва, 2013. – 31 с.
- [4] Федеральный закон «Об основах туристской деятельности в Российской Федерации» от 24.11.1996 N 132-ФЗ// Министерство спорта Российской Федерации. – Москва, 1996. – 28 с.
- [5] Федеральный закон «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» от 04.12.2007 N 329-ФЗ (ред. от 05.12.2017) // Министерство спорта Российской Федерации. – Москва, 2007. – 61 с.
- [6] Ефремова Т. Ф. Новый словарь русского языка. Толково-словообразовательный. – М.: Русский язык, 2000
- [7] Мэйси Т., Хэнк Д. [Масу Т., Нанк J.] Ультрамарафон Психология сверхнагрузок: пер с англ. Белова Н. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2016
- [8] Платонов В. Н., Булатова М. М., Бубка С. Н. Олимпийский спорт / под общ. ред. В. Н. Платонова. — К.: Олимпийская литература, 2009. — Т. 2. — 696 с.
- [9] Шальков Ю. Л. Здоровье туриста. – М.: Физкультура и спорт, 1987. – 144с.
- [10] Жилин Д. С чего начинать готовить гонку// Статьи о спортивном ориентировании, приключенческих гонках, рогейне, мультигонках, велоориентировании URL: <http://www.x-race.info/> (дата обращения 10.01.2018)
- [11] Календарь гонок: Adventure Races//Приключенческие гонки и мультиспорт URL: <http://www.adventureraces.ru/calendar/> (дата обращения 03.01.2018)
- [12] О грантах// Русское географическое общество URL: <http://www.rgo.ru/ru/granty/o-grantah/> (дата обращения 24.01.2018)
- [13] Положение «IX международный фестиваль Red Fox Elbrus Race 2017» // Red Fox Elbrus Race 2017 URL: <http://elbrus.redfox.ru/> (дата обращения 04.01.2018)
- [14] Правила проведения приключенческих гонок (мультигонок) в России// Главный редактор Жилин Д. Информационный портал приключенческих гонок «X-Race» URL: <http://x-race.info/items/1924/> (дата обращения 10.12.2017)
- [15] Приключенческая гонка «Red Fox Adventure Race» // Приключенческие гонки и мультиспорт. Первый мультиспортивный портал URL: <http://www.adventureraces.ru/races/redfoxar2003/> (дата обращения 03.01.2018)

- [16] Три-О-Тлон// Спортивное ориентирование в Санкт-Петербурге и Ленинградской области URL: <http://o-site.spb.ru/race/tri-o-tlon-2009/> (дата обращения 02.01.2018)
- [17] Федерация мультиспорта и экстремальных гонок Липецкой области URL: <http://multisport48.ru> (дата обращения 05.12.2017)
- [18] Calendar // Adventure Racing World Series URL: <https://arworldseries.com/racecalendar/> (дата обращения 24.01.2018)
- [19] Triathlon - Olympics Sports URL: <http://www.espn.com> (дата обращения 03.01.2018)

УДК 338.48 (470.333)

**РАЗВИТИЕ ПРОМЫШЛЕННОГО ТУРИЗМА В РОССИИ НА ПРИМЕРЕ  
ДЯТКОВСКОГО ХРУСТАЛЬНОГО ЗАВОДА ПЛЮС (ДХЗ ПЛЮС)**

**THE DEVELOPMENT OF INDUSTRIAL TOURISM IN RUSSIA ON THE EXAMPLE OF  
THE DYATKOVO CRYSTAL FACTORY PLUS (DKHZ PLUS)**

*Симпольская Карина Сергеевна  
Simpolskaya Karina Sergeevna  
г. Орел, Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева  
Oryol, Oryol State University I. S. Turgenev  
smpkar@rambler.ru*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрены основные особенности развития промышленного туризма, а также проникновение данного вида туризма на туристский рынок в нашей стране. Предложено усовершенствовать туристический кластер «Хрустальный город».

**Abstract:** This article describes the main features of the development of industrial tourism, as well as the penetration of this type of tourism on the tourist market in our country. We have proposed to improve the tourist cluster «Crystal city».

**Ключевые слова:** промышленный туризм, реклама, привлечение туристов, развитие туризма в стране, «Хрустальный город»

**Key words:** industrial tourism, advertising, attracting tourists, tourism development in the country, «Crystal city»

В современных условиях Российская Федерация скорее всего не может констатировать существование нового направления, как отдельного вида туризма посещение промышленных предприятий в туристских целях. Соответственно найдется не много людей, которые могут похвалиться, что они были на промышленном предприятии, смотрели на производство воочию.

Говоря о возникновении промышленного туризма, вообще, можно сказать, что одни исследователи считают, что первооткрывателями этого вида туризма были американские компании, еще во второй половине XIX века, а именно в 1866 году завод «Jack Daniel's» принял своих первых туристов. Другие же считают, что первой была компания «Пежо» в городе Сошо (Франция), в 1930 году. Однако это событие коснулось впервые 90-е годы прошлого века. Маркетологи трактовали это как любознательностью (со стороны туристов), так и желанием получить дополнительный доход (со стороны промышленных предприятий) [6]. Во времена СССР, для того чтобы привлечь молодое поколение к освоению рабочих специальностей, на заводы промышленного производства проводились экскурсоводческие туры. И когда уже настали 90-е годы XX века стали исчезать производства, созданные в советские времена. Необходимость в рабочих кадрах соответственно сократилась. С началом

XXI века промышленность в России вновь начала развиваться. Появились технически оборудованные заводы и комбинаты, которые использовали самое современное оборудование и технологии, нередко изготовленные за границей. Осуществление экскурсий по предприятиям является мировой практикой. И вот это явление возникло и в России. Первыми стали приглашать к себе посетителей на просмотр предприятия по производству товаров народного потребления и пищевые комбинаты [4].

Промышленный туризм – это организация туристических туров на действующие промышленные предприятия. При этом он является довольно занимательный, примечательный и увлекательный вид туризма. Промышленный туризм не требует особых усилий, его развитие вполне решаемо и легко осуществимо. В России не так хорошо развита инфраструктура, как в западных странах, но все же объектов, которые можно было бы включить в промышленный туризм в России внушительное количество, и все из них имеют определенную ценность. Промышленный туризм постепенно набирает свои обороты, но имеет ряд ограничений по посещению предприятий.

За рубежом практически не осталось предприятий, которые бы не пускали туристов на свои предприятия. В Европе и Америке считается дурным тоном не организовывать экскурсии на свои предприятия.

Промышленный туризм имеет свои положительные особенности. К ним относятся: Во первых, доход компаниям, устраивающим экскурсии на свои предприятия. Во вторых, таким образом компания повышает свою престиж, поднимает свою репутацию. В третьих, турист, заинтересовавшийся предприятием, может в будущем устроиться работать на это предприятие. В четвертых, таким образом, компания показывает безопасность производимой продукции, а это очень необходимо потребителю. В-пятых, предприятие может таким образом привлекать партнеров и инвесторов. В шестых, большое количество иностранных туристов весьма не прочь побывать на российских фабриках и заводах, понаблюдать за процессом производства, таким образом можно развивать международный туризм, привлекать иностранных граждан, что подразумевает и дополнительный доход. В седьмых, устраивая экскурсию на своем предприятии, компания стимулирует свой персонал, ведь каждому сотруднику важно знать, что его труд ценится [2].

Значительным плюсом, на наш взгляд, такого вида туризма является:

1. Обмен управленческим опытом. Наиболее открыты друг другу предприятия, внедряющие схожие методики управления. Специалисты схожих компаний общаются и на профессиональных форумах – там же договариваются о визитах.

2. Реклама и привлечение клиентов. В основном так поступают пищевые производства. Сегодня все большую популярность завоевывает агротуризм. Фермерские хозяйства, агрокомплексы, выращивающие цветы и овощи, заводы по производству напитков, колбасной продукции, сладостей приглашают всех желающих ознакомиться с их работой.

3. Просветительская работа с детьми и молодежью, поиск сотрудников. Школьники нередко ездят на экскурсии на кондитерские производства. В преддверии новогодних праздников популярны экскурсии на заводы елочных игрушек. Многие предприятия открывают двери для всех желающих по случаю праздников.

Поэтому проведение экскурсий на предприятии – это выгодно. Потому что цель многих предприятий – показать, что они открыты, готовы сотрудничать, рассказывать о своих успехах и не скрывать недостатков. А наибольшая польза от экскурсий в том, что они становятся катализатором обсуждений, фотоотчетов и отзывов в социальных сетях, блогах и других интернет-источниках [5].

Таким образом, данный вид туризма необходимо развивать и в России потому как, он развит реально существует в странах старого и нового зарубежья. Ведь сейчас на промышленный туризм в России доводится лишь малая часть туррынка, а именно около 1 %, и в основ это Москва, Подмосковье и Петербург. Однако, территория РФ располагает

достаточным потенциалом для развития данного вида туризма, о чем говорил действующий президент страны посещая с визитом на Челябинский компрессорный завод. Многие туристы хотели бы не просто увидеть процесс производства, возможно даже поучаствовать в процессе работы. В России есть, что показать!

Не только в вышеуказанных регионах развивается промышленный туризм. Например, в Брянской области скоро будет свой туристический кластер, а именно в городе Дятьково, в который будет включено посещение производства хрустальных изделий. Еще издавна хрусталь считался роскошью и изыском быта, но сейчас можно будет увидеть изготовление невероятной красоты изделий [1]. «Хрустальный город» - именно так будет именоваться будущий туристический кластер в Дятькове. В данном названии – замечательная история города Дятьково, воспоминания о династиях специалистов-хрустальщиков, об именитых промышленниках и благодетелях России Мальцовых. В течении столетий данный город именовали «хрустальным городом», а Мальцовых, создавших тут хрустальную фабрику и сделавших Дятьково столицей своей промышленной империи, – хрустальными королями России. «Хрустальный город» уже вошел в реестр инвестиционных проектов и федеральную целевую программу «Развитие внутреннего и въездного туризма в Российской Федерации». Он будет реализован к 2018 году, станет «визитной карточкой Брянской области» и будет способствовать социально-экономическому развитию региона [3]. В данном проекте была представлена территория преобразований сегодняшнего хрустального завода, а кроме того визуальная концепция кластера, средоточием коего будет хрустальное производство с демонстрационным залом, где можно будет наблюдать процедуру появления на свет уникальных и изысканных хрустальных изделий. Помимо демонстрационного зала предлагаем организовать экспериментальный производственный цех по организации мастер-классов для туристов с их участием, который позволит не только увидеть, как работают мастера своего дела, но и самим попробовать различные способы обработки хрусталя. Посещение данного цеха будет включено в тур по Хрустальному городу. Нахождение в этом цехе будет возможно не несколько часов, а от одного до семи или 10 дней, тем более размещаться можно будет в комфортабельном отеле или гостинице.

Таким образом, развитие промышленного туризма в России поможет предприятиям обрести свое имя, туристам увидеть что-то стоящее и желанное, а туристскому сектору нашей страны выйти на новый уровень.

#### Список литературы:

- [1] Баранова-Шишкова, Л.И., Симпольская, К.С. Анализ развития производства хрустальной промышленности в России и за рубежом / Л.И. Баранова-Шишкова, К.С. Симпольская // Человек и географическая среда, посвящается 25-летнему юбилею кафедры географии: сб. материалов межд. заоч. науч-практ. конф., Орел, 16-17 февраля 2017 г. / Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева. – Орел: География, 2017
- [2] Дмитриев А.А. Промышленный туризм: современные тенденции развития: Автореф...бак.дип.раб.студ.4 к. – Саратов: СНИГУ им. Н. Г.Чернышевского, 2016. – 10 с.
- [3] Савельев, С. Хрустальный город – столица Мальцовской империи / С. Савельев // газета Аргументы и факты. – 2014. – 8 октября. – С. 5.
- [4] Промышленный туризм набирает обороты: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rosinvest.com/page/promyshlennyj-turizm-nabiraet-oboroty>. – Дата доступа: 18.10.2017
- [5] Промышленный туризм: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.gd.ru/articles/8005-promyshlennyj-turizm>. – Дата доступа: 18.10.2017
- [6] Промышленный туризм как новый инструмент продвижения компаний: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bibliofond.ru/>. – Дата доступа: 18.10.2017

## АНАЛИЗ АНГЛОЯЗЫЧНОЙ ВЕРСИИ ГОДОНИМОВ В ГОРОДЕ ЯЛТА

### THE ANALYSES OF ENGLISH VERSION OF HODONYMS IN YALTA

*Судьбина Виктория Александровна, Трухин Даниил Станиславович*  
*Sudbina Viktoria Aleksandrovna, Trukhin Daniil Stanislavovich*  
*г. Симферополь, Крымский Федеральный Университет им. В.И. Вернадского*  
*Simferopol, V.I. Vernadsky Crimean Federal University*  
*vicka.sudbina@mail.ru*  
*Mister.trukhin@bk.ru*

*Научный руководитель: к.п.н. Шестакова Елена Сергеевна*  
*Research advisor: PhD Shestakova Elena Sergeevna*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрены проблемы перевода на английский язык топонимов в туристическом городе Ялта (Республика Крым). Авторы анализируют ошибки, допускаемые в англоязычной версии названий улиц. Полученные результаты в дальнейшем могут быть использованы для улучшения системы туристской навигации для развития въездного туризма в Крыму

**Abstract:** The article discusses the problems of translation of toponyms into English in Yalta (the Republic of Crimea). The authors analyze the mistakes made in English versions of street names. The obtained results can be applied to improve the tourist navigation system for the development of inbound tourism in the Crimea

**Ключевые слова:** топонимы, названия улиц, перевод топонимов на английский язык, способы перевода топонимов, Ялта, Республика Крым

**Key words:** toponyms, street names, translation of toponyms into English, toponyms translation methods, Yalta, the Republic of Crimea

Приоритетным направлением развития в Крыму является туризм. Туристический поток в Крым в 2016-2017 годах суммарно составил около 11 миллионов человек (5,57 млн. человек за 2016 г. и 5,2 млн. человек за 2017 г.) [6]. Ожидается, что с вводом в эксплуатацию моста через Керченский пролив число туристов в Крыму увеличится до 8-10 миллионов человек в год [7].

Из-за санкционных действий со стороны европейских государств в структуре посетителей Крыма резко сократился организованный поток туристов из дальнего зарубежья, и «визиты иностранцев носят скорее характер частной инициативы» [5]. Однако к этой временной паузе следует относиться как к периоду, когда можно вдумчиво провести исследования системы информационных знаков для туристических объектов и навигации в городском пространстве, проанализировать и скорректировать существующую инфраструктуру и сервисы для принятия иностранных туристов.

Несмотря на то, что в последние годы вектор въездного туризма в Крыму меняется с западного на восточный, учитывая статус английского языка как языка международного общения, необходимо в первую очередь привести к общему знаменателю переводы урбанонимов (названий любых внутригородских объектов) на английском языке для оптимизации системы ориентирования иностранных туристов.

В рамках исследования особое внимание уделено анализу топонимов г. Ялты – топонимов для обозначения названий улиц (в том числе проспектов, бульваров, аллей, набережных, проездов, переулков, тупиков и т.д.) [2].

Авторы сохраняют в статье написание названий улиц прописными или строчными буквами в соответствии с вариантами годонимов, нанесенных на адресные аншлаги. В статье все годонимы выделены курсивом для удобства восприятия.

Исследование ставит целью проанализировать ошибки, допущенные в англоязычных версиях годонимов, нанесенных на адресные аншлаги в г. Ялте (Республика Крым).

Авторы исследовали годонимы в городе Ялта (Республика Крым) – одном из самых популярных крымских курортов, административном, культурном и транспортном центре курортно-рекреационного региона. Согласно анализу современного состояния ресурсов Крыма для развития туризма, рекреационный потенциал современной Большой Ялты составляет более 20 процентов от потенциала всего Крыма [3]. Ялта традиционно привлекала отдыхающих, в том числе и из-за рубежа. В 1930-е Ялту называли Красной Нищей [10].

Для изучения особенностей перевода годонимов с русского на английский язык на примере г. Ялты исследователи применяли комплексный подход. Были использованы теоретические (анализ информационных источников по исследуемой тематике и обобщение) и практические (наблюдение, сравнение, описание, метод фотофиксации) методы.

Актуальность проблемы перевода годонимов на английский язык в городе Ялта обусловлена необходимостью ревизии и оптимизации системы навигации в районе Большой Ялты, которую по статистике выбирают для посещения большинство гостей Крыма (43,5 %) [8]. Ялта является одним из главных мест притяжения туристов, транспортным узлом и лицом Большой Ялты.

На сегодняшний день самостоятельному иностранному туристу в Ялте непросто найти достопримечательные места, так как в городе можно встретить адресные аншлаги – таблички на зданиях с указанием названия улицы, номера дома и т. п. – и знаки туристкой навигации советского, украинского и российского периодов развития Крыма, большинство из которых сделаны только на одном языке.

В 2015-2016 годах в Крыму начали активно реализовываться проекты по замене украиноязычных и установке новых двуязычных туристических указателей (на русском и английском языках). В 2015 году в рамках проекта под руководством Министерства культуры Российской Федерации на полуострове было установлено более семи тысяч новых туристических указателей на памятники культуры, уникальные исторические и архитектурные памятники, а также на объекты размещения туристов (гостиницы и санатории) [11].

Администрация и департамент архитектуры и градостроительства г. Ялты не остались в стороне. В 2016 году были разработаны эскизные предложения и запреты по оформлению вывесок на магазинах, кафе и фасадах зданий. Было отмечено, что главная цель проекта – избежать хаотичности в оформлении и размещении знаков навигации и адресных аншлагов. Согласно правилам благоустройства Ялты, с 1 августа 2016 г. на каждую вывеску необходимо оформить паспорт, предварительно приведя ее в соответствие с определенными предписаниями и нормами [14]. В 2017 г. работа в этом направлении в Ялте продолжилась установкой новых аншлагов на образовательных заведениях [13].

Безусловно, эти меры позволят привести оформление фасадов и указателей в единый стиль и улучшить туристский имидж города. Однако установленные нормы и предписания оформления адресных аншлагов, вывесок и знаков навигации касаются только дизайна (цветовой гаммы, шрифта, уровня и места размещения), а не международной стандартизации названий городских топонимов. Подобный подход не снимает проблемы перевода англоязычных вариантов объектов и приводит к появлению некорректных и дублирующих вариантов написания использования годонимов и прочих городских топонимов.

При анализе источников в первую очередь обращают на себя внимание указатели с очевидными разночтениями. Если рассматривать представленные на обсуждение общественности г. Ялты в 2016 г. стандартизированные адресные таблички, можно отметить, что они разработаны в разных цветовых и дизайнерских решениях для исторической части города и для спальных районов. На фоне большого внимания к дизайнерской стороне

аншлагов, нельзя не заметить допущенные несогласования в англоязычных версиях улиц, названных в честь известных персоналий.

Отметим, что в настоящее время применяют несколько основных принципов передачи топонимов с одного языка на другой: транслитерацию, транскрипцию, транспозицию, калькирование и комбинированный принцип [4].

Как видно на рисунке 1, на представленных в качестве образца оформлении адресных аншлагов табличках предлагаются сразу два переводческих приема лексических трансформаций: 1) транслитерация – передача графической формы (буквенного состава) слова средствами иностранного языка и 2) транскрипция – передача звуковой формы слова средствами иностранного языка. [1].

При переводе топонима *улица ГРИБОЕДОВА (GRIBOEDOVA STREET)* применяется стратегия транслитерации имени собственного в родительном падеже, не существующем в английском языке. Этот прием искажает грамматический строй словосочетания, но позволяет сохранить звуковой ряд, что помогает иностранным туристам легко идентифицировать название искомого объекта.

Во втором случае перевод топонима *улица КАРЛА МАРКСА (Karl Marx street)* опирается для транскрипции в первую очередь на грамматическую форму имени собственного в именительном падеже. В данном варианте сохраняется грамматическая форма и падеж фамилии персоналии, но у иностранцев могут возникнуть вопросы по поводу несоответствия звуковой формы в русском и английском языках.

Кроме отсутствия единого подхода к переводу русскоязычных имен собственных на английский язык нельзя не отметить, что как в русской, так и в английской версиях в предложенных на рассмотрение адресных аншлагах отсутствуют инициалы знаменитых персоналий.



Рисунок 1. Варианты переводческих приемов трансформаций топонимов, предложенных в г. Ялта (2016 г.) [15]

На этапе проектирования подходы к переводу топонимов на английский язык не были синхронизированы и к концу 2016 г. этот тип переводческой дискоординации вышел за рамки проекта. Более того, в городе Ялта на разных домах одной и той же улицы встречаются разные стратегии перевода имени собственного. К примеру, на известной ялтинской улице Чехова на относительно небольшом расстоянии друг от друга с определенной периодичностью зафиксированы обе стратегии англоязычного написания: *CHEHOVA STREET* (транслитерация), *CHEKHOV STREET* (транскрипция). Одна из центральных улиц – улица им. С.М. Кирова – на адресных табличках также обозначена и как *KIROVA STREET*, и как *KIROV STREET* (рисунок 2).

На вышеуказанной улице Чехова зафиксирован и более интересный случай иноязычной версии топонима. Так по адресу ул. Чехова, 10 на доме прикреплена адресная табличка *TSCHECHOW STR.* На первый взгляд это неуместный вариант перевода, так как здесь использован немецкий язык вместо общепринятого английского. Однако появление немецкого языка здесь не случайно, потому что адресный аншлаг размещен в рамках частной

инициативы на здании Лютеранской кирхи Святой Марии, построенной в 1885 году (рисунок 3).



Рисунок 2. Адресные аншлаги на улицах Чехова и Кирова – примеры переводческих приемов трансформаций годонимов – транслитерации и транскрипции



Рисунок 3. Адресный аншлаг на немецком языке на здании Лютеранской кирхи Святой Марии на улице Чехова

Авторы адресной таблички *улица САДОВАЯ* придерживались другой стратегии передачи годонима на английский язык. Они не воспользовались приемами транслитерации и транскрипции, а обратились к приему калькирования, переведя слово «садовая» через английский эквивалент «garden» (рисунок 4). В этом случае иностранные туристы смогут лучше понять смысловую нагрузку слова «садовая», однако, при необходимости вызвать такси или отправить письмо на *GARDEN STREET* у них могут возникнуть трудности.



Рисунок 4. Адресный аншлаг на улице Садовая – пример применения приема калькирования при трансформации годонимов на английский язык

Адресный аншлаг по адресу ул. Краснова, 1д является, пожалуй, самым курьезным примером некорректного как русско-, так и англоязычного вариантов употребления годонима.

Русскоязычная версия адресной таблички содержит следующий текст «улица КРАСНОВА Н.П. АРХИТЕКТОРА ИМЕНИ». В англоязычном варианте, в добавок к проанализированным выше недостаткам стратегии транслитерации, допущено еще две ошибки: в переводе опущено слово «архитектор», которое употребляется в русскоязычном варианте аншлага и, более того, в слове «street» добавлена лишняя (третья) буква «е» - «streeet» (N.P. KRASNOVA STREEET) (рисунок 5).



Рисунок 5. Адресный аншлаг на улице Краснова 1д – пример множественных ошибок написания годонима на адресном аншлаге

В процессе анализа подходов к переводу годонимов на английский язык в г. Ялта, исследователями было обнаружено, что, несмотря на то, что в городе проведена значительная работа по разработке системы навигации и внедрению проектов по улучшению дизайна адресных аншлагов, существует значительный пробел в области международной стандартизации городских топонимов на разных уровнях. Нет целостной системы ориентации в городской среде. Для перевода годонимов в основном применяются общепринятые приемы транслитерации, транскрипции и калькирования, но, в результате отсутствия единого центра, сотрудники которого владели бы английским языком и международной методикой стандартизации названий географических объектов, наблюдается применение разных приемов перевода в рамках одного линейного объекта (улицы). Кроме того, допускаются лингвистические и орфографические ошибки в написании названий годонимов на английском языке.

Авторы *рекомендуют* в рамках республики Крым провести исследование существующих названий улиц и сделать системный перевод годонимов на основе международной методики стандартизации названий географических объектов ООН. Для повышения качества и эффективности переводов городских и прочих топонимов на английский язык, а также исключения дублирующих переводов и, как следствие, для создания надежной, корректной системы туристской навигации для развития въездного туризма, необходимо создать координирующий орган с единой базой данных.

#### Список литературы:

- [1] Бархударов Л. С. Язык и перевод. / Л.С. Бархударов - М.: «Международ. Отношения», 1975. - 240 с.
- [2] Поспелов Е.М. Географические названия мира: Топонимический словарь / Е.М. Поспелов. - М: АСТ, 2001. - 528 с.

[3] Букреев И.А. Оценка рекреационного потенциала Большой Ялты и перспективы его развития / И.А. Букреев // Региональная экономика: теория и практика. - 2016. - №7. - С. 187-196

[4] Овсянникова И.В. Взаимосвязь лингвистики, топонимики и картографии при передаче топонимов на туристских многоязычных картах / И.В. Овсянникова // Современные исследования в области преподавания иностранных языков в неязыковом вузе. - 2015. - № 4. - С. 112-122

[5] Швец А.Б. Влияние геополитического фактора на туристско-рекреационную деятельность в Крыму / Швец А.Б. // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. География. Геология. - 2017. - Т. 3 (69). № 1. - С. 134-141

[6] Крым в 2017 году посетили 5,2 млн туристов. URL: <http://naspravdi.info/novosti/krym-v-2017-godu-posetili-52-mln-turistov> (дата обращения: 30.01.2018)

[7] После ввода моста турпоток в Крым вырастет до уровня СССР / Юлия Суконкина. URL: <https://rg.ru/2018/02/15/reg-ufo/posle-vvoda-mosta-turpotok-v-krym-vozzrastet-do-8-10-millionov-chelovek.html> (дата обращения: 30.01.2018)

[8] Туризм в Крыму: сколько туристов отдохнуло на полуострове в высокий сезон 2017 года / Андрей Павловский. URL: <https://www.crimea.kp.ru/daily/26727/3754180/> (дата обращения: 01.02.2018)

[9] Комплексная оценка туристско-рекреационного потенциала Крымского полуострова. URL: [https://studwood.ru/1144227/turizm/osnovnye\\_kurortnye\\_regiony\\_kryma](https://studwood.ru/1144227/turizm/osnovnye_kurortnye_regiony_kryma) (дата обращения: 30.01.2018)

[10] Южный берег Крыма предлагали иностранным туристам как Советскую Калифорнию. URL: <https://crimeanblog.blogspot.ru/2014/06/sovetskaya-kaliforniya.html> (дата обращения: 05.02.2018)

[11] В Крыму установят семь тысяч новых указателей у памятников культуры. URL: [http://www.crimea9.ru/zhizn/9909\\_ukazatel](http://www.crimea9.ru/zhizn/9909_ukazatel) (дата обращения: 05.02.2018)

[12] В 2016 году Минкурортов РК изготовило 100 навигационных знаков для туристов. URL: <https://www.tourprom.ru/news/34516/> (дата обращения: 16.02.2018)

[13] В Ялте продолжается смена адресных аншлагов. URL: <http://www.yalta-24.ru/vsya-yalta/sobytiya/8923-v-yalte-prodolzhaetsya-smena-adresnykh-anshlagov> (дата обращения: 20.02.2018)

[14] Все вывески в Ялте оформят в едином стиле. URL: <http://yalta.rk.gov.ru/rus/index.htm/news/339970.htm> (дата обращения: 17.02.2018)

[15] В Ялте заменят таблички, указывающие улицы и номера домов / Лариса Кужим. URL: <http://m.ncrim.ru/yalta/view/25-04-2016-v-yalte-obnovyat-anshlagi-s-nazvaniyami-ulic-i-nomerov-domov> (дата обращения: 17.02.2018)

УДК 379.85

## ТУРИЗМ В НАУЧНОЙ КОММУНИКАЦИИ

## TOURISM IN SCIENCE COMMUNICATION

*Шершнева Екатерина Олеговна*  
*Shershneva Ekaterina Olegovna*  
*г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет*  
*информационных технологий, механики и оптики*  
*Saint-Petersburg, Saint-Petersburg National Research University of Information*  
*Technologies, Mechanics and Optics*  
*rrinaa@ya.ru*

**Аннотация:** В статье рассматривается туризм как формат научной коммуникации. Обозначены подходы к определению понятия научного туризма и его классификации, дана характеристика его основных форм.

**Abstract:** The article considers tourism as a format of science communication. Approaches to the definition of the concept of scientific tourism and its classification are examined, and its basic forms are described.

**Ключевые слова:** туризм, научный туризм, научная коммуникация

**Key words:** tourism, scientific tourism, science communication

Исторически наука, путешествия и туризм были тесно связаны, но появление научного туризма как отдельного направления произошло сравнительно недавно. Его положение остается неопределенным как с точки зрения научной коммуникации, так и на рынке туристических услуг.

Итальянские социологи М. Букки и Ф. Нересини говорят о вовлеченности публики в науку как о прогрессирующем явлении, определить четкие границы которого практически невозможно [3]. Традиционных форматов научной коммуникации (литература, журналистика, аудиовизуальный контент) становится недостаточно для удовлетворения общественной потребности в сопричастности к процессу производства научного знания и его оценке. Поэтому в рамках концепции вовлечения образуются новые формы коммуникации: научные кафе, эдьютейнмент, экотуризм [1]. Таким образом, развитие научного туризма происходит в рамках модели участия и сопроизводства научного знания в научной коммуникации. При этом в некоторых фундаментальных областях полноценная реализация модели участия не всегда возможна, из-за чего туризм нельзя назвать универсальным форматом научной коммуникации, но он остается эффективным инструментом популяризации многих научных направлений.

Поскольку научный туризм находится на начальном этапе развития, в литературе для него нет однозначного устоявшегося определения. Иногда под ним понимают туризм, относящийся к сфере делового и профессионального: как путешествия научных работников с целью участия в профильных конференциях, семинарах или профессиональных экспедициях.

В другом подходе определяют его как тип туризма, при котором турист покидает место своего постоянного или длительного проживания на срок от 24 часов до шести месяцев с целью участия в тех или иных научных программах без извлечения для себя материальной выгоды [2]. Научный туризм фокусируется на получении нового опыта и знаний больше, чем на самом факте совершения путешествия и посещения новых мест [4].

Во многих источниках научно-популярные и научные программы не классифицируют отдельно, а относят к другим традиционным видам туризма: познавательный, образовательный, деловой и др.

В русскоязычной литературе выделяются следующие виды научного туризма [2]:

1. Ознакомительный: туристам демонстрируются природные и антропогенные объекты и даются квалифицированные пояснения и комментарии. По своему содержанию и цели — это традиционный культурно-познавательный туризм.

2. Вспомогательное участие: туристы участвуют в научной работе в качестве вспомогательного персонала (к примеру, в реставрационных работах, в ООПТ или в составе полевых научных экспедиций).

3. Самостоятельные исследования туристов в сотрудничестве с научным персоналом. В зависимости от квалификации туристов, путешествия, относящиеся к этому подвиду, могут как обычными познавательными турпоездками, так и полноценными научными экспедициями.

Исследователи П. Мао и Ф. Бурлон более подробно классифицируют научный туризм и описывают такие четыре его формы: приключенческий туризм с научной составляющей, культурный туризм с научной составляющей, научное (эко)-волонтерство и туризм с целью

проведения научных исследований [4]. Эти формы могут совмещаться, трансформироваться и дополнять друг друга в каждом отдельном туристическом продукте. Степень вовлечения участников и научная составляющая каждой из них схематично показаны на рисунке 1.

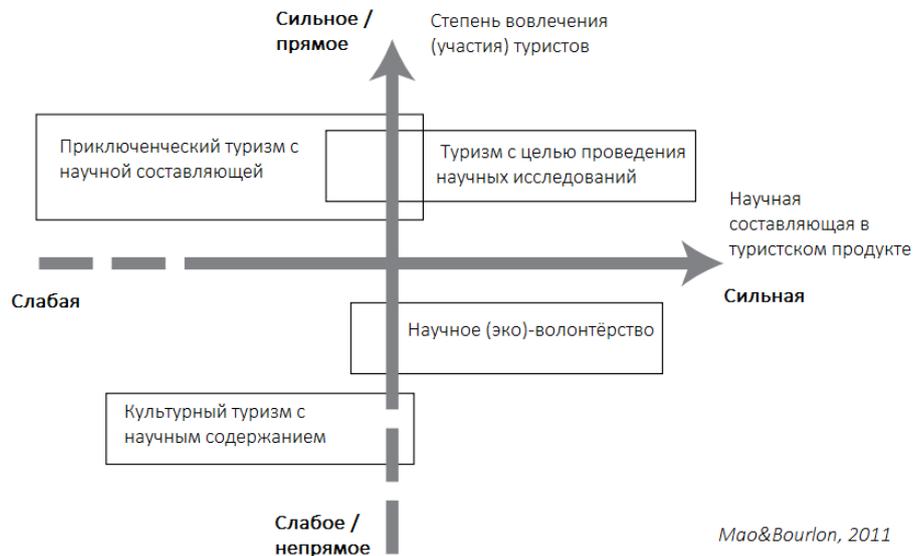


Рисунок 1. Степень вовлечения участников и научная составляющая в разных формах научного туризма [4]

1. Приключенческий туризм с научной составляющей. Эта форма позволяет связать науку с активными путешествиями и спортивными практиками. Научные исследования в мотивации туристической поездки могут быть как просто предлогом, так и, наоборот, главной мотивацией участия (в последнем случае эта форма даже ближе к исследовательскому туризму, описанному ниже).

Исторически путешествия и наука имели прочную связь, которая проявлялась в развитии именно этой формы научного туризма. Например, историк Michael Morse считает его важнейшим компонентом открытия новых территорий в девятнадцатом веке [5]. Постепенно эта связь институционализировалась и привела к появлению таких организаций, как, например, Русское географическое общество (РГО), объединяющих энтузиастов-путешественников и специалистов в области географии и смежных наук. Путешествия и наука при этом являются равноценными факторами мотивации участия в поездке и часто ассоциируются друг с другом.

2. Культурный туризм с научной составляющей. Научное содержание здесь является неотъемлемой частью турпродукта, что отличает его от традиционных туристических программ. Природная и антропогенная среда объединяются с помощью научного и культурного содержания.

В Европе и, в частности, во Франции, наука часто используется для продвижения районов промышленного наследия с туристической точки зрения [4]. Например, с помощью включения в программу тура посещения лабораторий, заводов, карьеров и других объектов. В других регионах, включая Северную Америку, научный аспект проявляется скорее, как посредник при посещении природных территорий, а также археологических, исторических или этнографических объектов. В этом случае научный туризм имеет очень тесную связь с экотуризмом и может становиться его проявлением.

Эту форму туризма также связывают с образовательными поездками, например, учебой по обмену [5]. Такой тип пребывания очень развит в Северной Америке и является частью учебной программы многих студентов.

3. Научное (эко)-волонтерство. Эта форма также близка к понятию экотуризма, упомянутому выше, но включает в себя прямое и активное участие туриста в ходе научно-

исследовательской работы. Фактически, экотуризм основан на наблюдении, интерпретации и экологическом образовании, чем отличается от эко-волонтерства, которое подразумевает обязательное выполнение каких-либо активных действий в научно-исследовательских целях.

4. Туризм с целью проведения научных исследований. Эта форма непосредственно касается научных работников, которые путешествуют с целью участия в конференциях, семинарах, симпозиумах, научных обменах или для проведения полевых исследований. Этот вид близок к деловому, или профессиональному туризму.

В англоязычной литературе «научный туризм», который соответствует ранее описанным трем формам, иногда терминологически отделяют от «исследовательского туризма», который соответствует последней форме. И в литературе продолжаются дискуссии, следует ли относить такие путешествия к научному (который скорее понимается как научно-популярный, познавательный, образовательный) или же профессиональному туризму.

По объекту научного изучения можно выделить такие виды научного туризма: археологический, астрономический, биологический, географический, геологический, экологический и др. Теоретически, любой географический объект может быть интересен для научного туризма и рассматриваться в качестве туристского ресурса [2].

Например, согласно данным, опубликованным на информационном портале Минприроды РФ «Особо охраняемые природные территории Российской Федерации» [6], научный туризм развивается в трети российских национальных парков, входящих в систему ООПТ (рисунок 2). Можно также отметить, что обычно это происходит параллельно с развитием таких видов туризма, как активный туризм, сельский, орнитологический, которые могут способствовать увеличению степени вовлеченности туристов в научную программу.

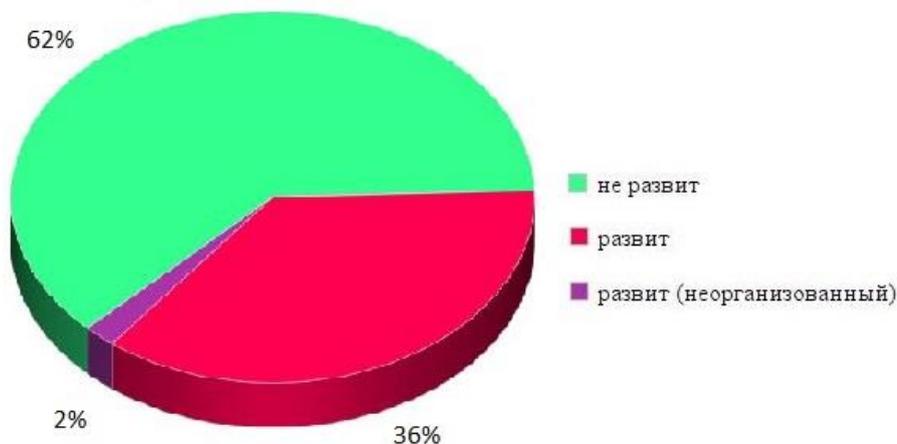


Рисунок 2. Доля российских национальных парков, в которых получил развитие научный туризм [6]

Благодаря тому, что туристы обычно берут на себя значительную долю научно-экспедиционных расходов, научный туризм часто выступает источником небюджетных инвестиций в новые научные исследования. Это прямой целевой вклад туризма в данную экспедицию, в работу определенной научной организации, т.е. адресно, наглядно и эффективно. Кроме того, «управление развитием научного туризма направлено не только на развитие самой науки, но и на развитие локальной территории (объекта) как привлекательного объекта для туризма» [2].

Таким образом, развиваясь как формат научной коммуникации, туризм вносит существенный вклад не только в популяризацию науки в обществе, но и выступает источником дополнительного финансирования для научных групп и организаций, а также способствует развитию локальных территорий и их экономик.

**Список литературы:**

- [1] Абрамов Р. Н., Кожанов А. А. Концептуализация феномена Popular Science: модели взаимодействия науки, общества и медиа // Социология науки и техники. – 2015. – № 2. – С. 45–59
- [2] Холодилина Ю. Е. Теоретические аспекты развития научного туризма в регионе // Вестник ОГУ. – 2011. – № 13. – С. 500–505
- [3] Bucchi M., Neresini F. Science and Public Participation // Handbook of Science and Technology Studies / edited by E. J. Hackett, O. Amsterdamska, M. E. Lynch, J. Wajcman. 3d edition. Cambridge, Mass: MIT press. 2008. P. 449–472
- [4] Mao P., Bourlon F. Le tourisme scientifique: un essai de définition // Téoros – Revue de recherche en tourisme. 2011. № 30 (2). P.94–104
- [5] Morse, M. All the world's a field: a history of the scientific study tour // Progress in Tourism and Hospitality Research. 1997. № 3 (3). P. 257–269
- [6] Особо охраняемые природные территории Российской Федерации [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.zaroved.ru/> (дата обращения: 18.02.2018)

УДК 908

**МУЗЕИ КАК ЦЕНТРЫ ПРИТЯЖЕНИЯ ТУРИСТОВ (НА ПРИМЕРЕ МУЗЕЯ  
МИРОВОГО ОКЕАНА)**

**THE MUSEUMS AS THE CENTERS OF ATTRACTION OF TOURISTS (ON THE  
EXAMPLE OF MUSEUM OF THE WORLD OCEAN)**

*Шипшинская Регина Гентаута*  
*Shipshinskaite Regina Gentauto*  
*г. Калининград, Балтийский федеральный университет им. И. Канта*  
*Kaliningrad, Immanuel Kant Baltic Federal University*  
*regina\_tolkacheva@mail.ru*

**Аннотация:** В данной статье были изучены научно-теоретические подходы к определению понятия «музеи», «центры притяжения туристов», проведен анализ деятельности музея на формирование турпотоков (на примере Музея Мирового океана) на территории Калининградской области.

**Abstract:** Scientific-theoretical approaches to definition of a concept «museums», «centers of tourists attraction» have been studied in this article, the analysis of the museum activity in formation of tourist flows (with the example of the Museum of the World Ocean) has been carried out in the territory of Kaliningrad region.

**Ключевые слова:** музей, центры притяжения туристов, культурный туризм, Калининградская область

**Key words:** museum, centers attraction of tourists, cultural tourism, Kaliningrad region

Актуальность данной работы обусловлена той ролью, которую играют музеи в современном мире: это не только места отдыха и знакомства с прекрасным, но и центры образования, просвещения и социальной деятельности. Одновременно с ростом популярности музеев возрастает и их роль в экономической деятельности регионов. Вокруг музеев формируется современная городская инфраструктура, развивается деловая и научная жизнь. В случае, когда музеи приобретают мировую известность, одновременно они начинают играть и туристскообразующую функцию.

Можно дать следующее определение понятию «музей - некоммерческое учреждение на постоянной основе, действующее на благо общества и его прогресса, открытое для

публики, которое приобретает, сохраняет, исследует, пропагандирует и экспонирует – в целях обучения, образования и удовольствия – материальные и нематериальные свидетельства человека и окружающей среды» [1].

Отличительная черта музея в том, что он является стражем национального достоинства и в то же время субъектом рынка услуг.

Выделим следующее понятие «музейная дестинация – территория с музеем в качестве содержательной, смысловой, аттрактивной доминанты, привлекающая туристов своими специфическими рекреационными ресурсами, культурным и природным наследием; в рамках культурного туризма является средством самоидентификации личности» [4].

В туризме классифицируют два типа географических мест, которые по-разному формируют туристскую деятельность, - отправляющие и принимающие центры.

По функциональной структуре центры подразделяются на: климатические, бальнеологические, природные, спортивные, исторические, религиозные, фольклорные, культурные, центры конгрессов, деловые и торговые, центры развлечений и др.

По профилю выделяют следующие группы музеев:

1. Исторические музеи.
2. Музеи отдельных отраслей культуры.
3. Педагогические музеи.
4. Естественнонаучные музеи.
5. Промышленные музеи.
6. Сельскохозяйственные музеи.
7. Комплексные.

Всего на территории Российской Федерации 2600 федеральных музеев. Кораблей музеев около 150 на территории России.

По данным Министерства культуры, в 2016 году российские музеи посетило более 120 млн. чел. Общий доход от платных услуг приблизился к 10 млрд.руб. в год [7].

Один из старейших музеев России и один из крупнейших морских музеев мира. Центральный военно-морской музей - хранилище огромного числа макетов кораблей и произведений культуры на соответствующую тематику. Который собирал свои экспонаты три века подряд. В итоге экспонатов сейчас хранится более 700 000. В одном из первых залов музея расположено множество макетов различных военных водных судов, эта экспозиция посвящена русскому мореплаванию со времен Петра I [10]. Именно в данном музее можно получить возможность «прикоснуться» к истории и увидеть своими глазами с чего начиналась история российской морской военной техники.



Рисунок 1. Количество Федеральных музеев в России в 2001-2014 гг.

В России более 2600 федеральных, региональных и муниципальных музеев, и именно они попадают в статистику Госкомстата и Минкультуры России.

Исторически сложившаяся сеть государственных и муниципальных музеев является значимым достижением отечественной культуры и представляет самостоятельную ценность. Наличие музея в населенном пункте повышает его статус и оказывает существенное влияние на качество жизни населения. На территории Калининградской области только два Федеральных музея: Музей Мирового океана и Калининградский музей изобразительных искусств (рисунок 1).

На территории Калининградской области расположено более 60 музеев, из них:

- исторические-14,
- краеведческие-12,
- художественные-3,
- природные-4,
- естественноисторические-8,
- морские-2,
- военно-морские-2,
- технические-5,
- литературные-3,
- комплексные-17,
- науки, техники и отраслей-2,
- музей-заповедник-1.

Самыми популярными объектами показа являются Национальный парк «Куршская коса», Музей янтаря, Музея Мирового Океана (в 2016 году посетило более 500 млн.чел.), НИС Витязь, НИС Пацаев, Королевские ворота, Кафедральный собор, Музейно - выставочный комплекс «Янтарный замок» [3].

Данные культурные и природные объекты являются уникальными, не имеющими аналогов в других регионах Российской Федерации. В летний период в связи с высокой концентрацией отпусков и школьных каникул наблюдается большой поток туристов в данные музеи.

В остальное время туристы посещают музеи преимущественно в выходные дни.

Посещение музея не ограничивается проведением экскурсии, а экскурсантам предлагаются мастер-классы, ролевые игры, опыты, интерактивные занятия, а также квесты и геокэшинг (форт № 11, Музей янтаря, Музей Мирового океана, Музей занимательных наук Эйнштейна в Калининграде и др.)

В Музее Мирового океана создан Клуб выходного дня, в рамках которого с детьми проводятся интерактивные занятия. Кроме того, музей предлагает детям и их родителям игру-путешествие «Музейный лабиринт» и другие интерактивные занятия и мастер-классы. Туроператорами включено в программу только посещение судна «Витязь» или подводной лодки, хотя сейчас открылась великолепная экспозиция «Глубина», а также этнографическая коллекция в Светлогорске «Люди моря», которая также вызывала бы большой интерес со стороны экскурсантов.

Задачи, которые музей выполняет:

- целостный показ Мирового океана через экспонаты и представление России в его изучении и освоении;
- представление многообразия жизни в океане и его значение для всей планеты;
- передача морского наследия будущим поколениям.

Исключительная черта музея Мирового океана - сохранение исторических судов как музейных объектов.

Основными направлениями деятельности музея являются: научно-исследовательская, экспозиционно-выставочная, культурно-просветительская, публицистическая и информационная. Научно-исследовательская работа ведется по следующим направлениям:

- история освоения Мирового океана;

- современные научные изыскания в области изучения океана;
- реставрация и сохранение исторических судов;
- морская история и культура Балтики [9].

Экспозиция и экскурсии.

В 2014 году Музей Мирового океана посетило 390 тыс. чел., в 2015-509 тыс.чел., в 2016-600 тыс.чел.[9]

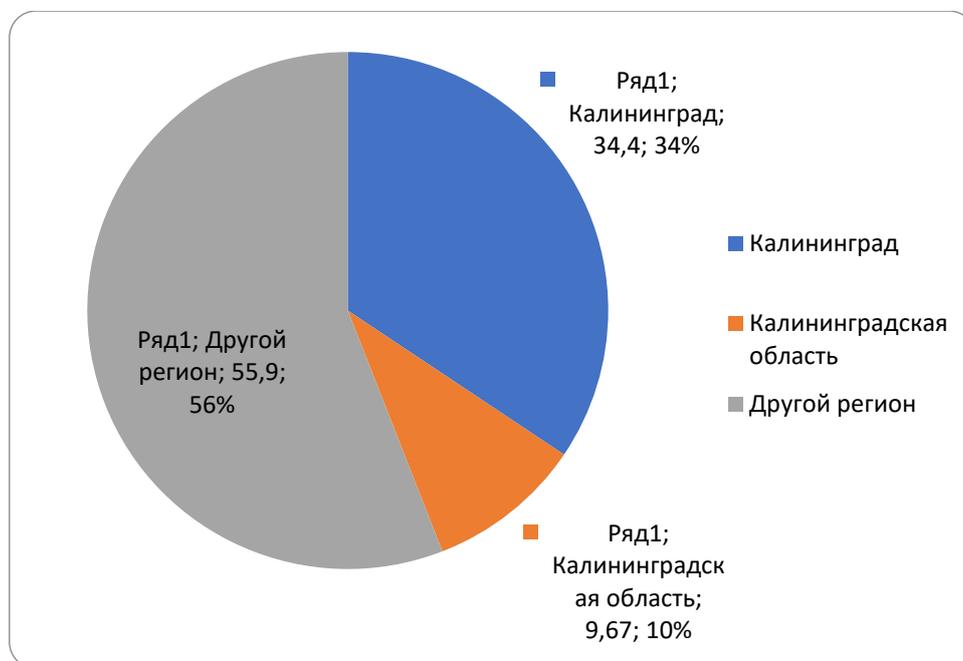


Рисунок 2 География посетителей музея Мирового океана

Больше половины экскурсантов музея из других регионов России, таких как Москва и Московская область, Санкт-Петербург и Ленинградская область, Тверская область, Калужская область, Приморский край, Республика Беларусь и Латвийская Республика (рисунок 2).

Музеи выполняют очень важные функции:

- коммуникативные,
- социально-культурные,
- функции сохранения памяти,
- символического воздействия,
- нравственные и духовные.

При планировании политики развития музея учитываются современные тенденции, такие как:

- прогрессирование роли музеев в сфере образования за счет динамичного использования исключительной предметной среды музейных дезидератов;
- активная интеграция в работу музеев информационных и коммуникационных технологий;
- использование новейших форм демонстрации экспонатов, в результате появляется эмоциональная окраска экскурсантов, что положительно сказывается на динамике роста посетителей;
- создание условий для людей с ограниченными возможностями (доступная среда).

Данные рекомендации предназначены как для туроператоров региона, предлагающих туры по музейному туризму, так и для правительства Калининградской области.

Таким образом, можно сделать вывод, что музейная деятельность может стать драйвером развития туризма в Калининградской области при условии эффективного управления формированием и продвижением туристских продуктов.

#### Список литературы:

- [1] Museum definition // ICOM. URL: <http://icom.museum/who-we-are/the-vision/museum-definition.html> / (дата обращения 20.01.2018)
- [2] О музейном фонде Российской Федерации и музеях в Российской Федерации: федеральный закон от 26.05.1996 г. № 54 // Официальный сайт компании «КонсультантПлюс». URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_10496/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_10496/) (дата обращения 01.02.2018)
- [3] Достопримечательности Калининградской области // Орденские замки, культовые сооружения, фортификационные сооружения. URL: [www.prussia39.ru](http://www.prussia39.ru) (дата обращения: 05.02.18)
- [4] Именнова Л.С. Музейная дестинация в системе культурного туризма // V Международные музейные чтения «Современные проблемы музееведения»: Международная Интернет-конференция. URL: <http://wap.ogiik.forum24.ru/?1-4-0-00000001-000-0-0-1304342208>(дата обращения 08.02.2018)
- [5] Морская коллегия при Правительстве Российской Федерации // Морская коллегия. URL: <http://mk.esimo.ru/portal/portal/arm-mk/> / (дата обращения 08.02.2018)
- [6] Официальный сайт Правительства Калининградской области. URL: <http://gov39.ru> (дата обращения 03.02.2018)
- [7] Официальный сайт Министерства культуры. URL: <https://www.mkrf.ru/> / (дата обращения 03.02.2018)
- [8] Служба государственной охраны объектов культурного наследия Калининградской области // Перечень исторических объектов федерального, регионального и муниципального значения. URL: [www.gov39.ru](http://www.gov39.ru) (дата обращения: 05.01.2018)
- [9] Официальный сайт Музея Мирового океана. URL: <http://world-ocean.ru/ru/> (дата обращения 05.02.2018)
- [10] Официальный сайт Центрального военно-морского музея URL: <http://www.navalmuseum.ru/about> (дата обращения 10.01.2018)



**Материалы международной  
научно-практической конференции  
студентов, аспирантов и молодых ученых**

**«География в современном мире:  
вековой прогресс и новые приоритеты»,**

**посвященной 100-летию создания первого  
в России специального географического  
высшего учебного заведения –  
Географического института,**

**проведенной в рамках XIV Большого  
географического фестиваля**