

# МОЛОДЕЖЬ В ПОИСКАХ РАЗРЕШЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ВЫЗОВОВ

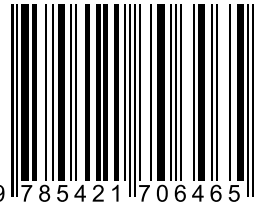
## МОЛОДЕЖЬ В ПОИСКАХ РАЗРЕШЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ВЫЗОВОВ

Сборник материалов Всероссийской  
научно-практической конференции

Курган, 10–14 апреля 2023 года



ISBN 978-5-4217-0646-5



Курганский  
государственный  
университет



Библиотечно-издательский  
центр  
65-48-12

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Администрация Курганской области  
Департамент гражданской защиты, охраны окружающей среды  
и природных ресурсов Курганской области  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Курганский государственный университет»  
Курганское областное отделение (Зауральское)  
Русского географического общества

***Молодежь в поисках  
разрешения современных  
экологических вызовов***

Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции

Курган, 10–14 апреля 2023 года

Курган 2023

ББК [20.18 + 28.080 + 74] я43

УДК [504 + 574 + 37] (063)

М 75

### **Рецензенты:**

Магомедова Манади Ахмеднабиевна, кандидат биологических наук, доцент, заведующий кафедрой «Биология, экология и методика преподавания» ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный педагогический университет»;

Ураев Григорий Абунаимович, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры «Экономика и менеджмент в строительстве» ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения императора Александра I»;

Панкратова Ирина Викторовна, кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры ботаники и экологии РГПУ им. А.И. Герцена.

Печатается по решению научно-технического совета Курганского государственного университета.

*Молодежь в поисках разрешения современных экологических вызовов* : сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции (Курган, 10–14 апреля 2023 года) / отв. ред. Н. П. Несговорова. – Курган : Изд-во Курганского гос. ун-та, 2023. – 470 с. [Электронное издание]. – URL: <http://dspace.kgsu.ru/xmlui>

В сборнике собраны материалы из опыта работы в разных направлениях и областях деятельности в рамках нескольких объединяющих проблем: молодежь как ключевая движущая сила в решении проблем устойчивого развития, экологическое образование и глобальные вызовы, патриотизм, гражданственность и современная молодежь.

Материалы сборника будут интересны для специалистов в области экологии, природопользования, туризма, а также образования.

Статьи, поступившие на конференцию, рецензируются. За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов. При перепечатке ссылка на сборник обязательна. Материалы публикуются в авторской редакции.

**Редакционная коллегия:** Н. П. Несговорова (отв. ред.), В. Г. Савельев, Н. А. Неумывакина.

ISBN 978-5-4217-0646-5

© Курганский  
государственный  
университет, 2023  
© Авторы, 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

### МОЛОДЕЖЬ КАК КЛЮЧЕВАЯ ДВИЖУЩАЯ СИЛА В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

*Абросимов Илья Александрович*

ИЗУЧЕНИЕ ДИНАМИКИ ЛАНДШАФТОВ В РАЙОНАХ НЕФТЕДОБЫЧИ . 11

*Баленко Сергей Станиславович*

ВЛИЯНИЕ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА РОСТОВЫЕ  
ПРОЦЕССЫ РЕДЬКИ МАСЛИЧНОЙ ПРИ ПОЧВЕННОЙ ЗАСУХЕ ..... 15

*Бикмухаметова Айгуль Рахматулловна, Несговорова Наталья Павловна,  
Савельев Василий Григорьевич*

ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ СРЕДЫ РАЗЛИЧНОЙ ПРИРОДЫ  
НА ЭКОСИСТЕМЫ ОЗЕР ..... 21

*Воробейков Геннадий Александрович, Кондрат Софья Владимировна*

ВЛИЯНИЕ АССОЦИАТИВНЫХ ШТАММОВ РИЗОБАКТЕРИЙ  
НА ФОРМИРОВАНИЕ НАДЗЕМНОЙ МАССЫ ПОЛБЫ..... 27

*Воробейков Геннадий Александрович, Тимофеев Александр Алексеевич*

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ВНЕСЕНИЯ ФОСФОРА И ИЗВЕСТИ НА ФОНЕ  
ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВ МЕДЬЮ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЯЧМЕНЯ ..... 33

*Геннадьева Алена Максимовна, Калаева Сахиба Зияддин кзы*

МАГНИТНОЖИДКОСТНЫЙ СПОСОБ ОЧИСТКИ ВОДЫ  
ОТ НЕФТЕПРОДУКТОВ ..... 38

*Голубева Татьяна Брониславовна, Морозова Екатерина Викторовна*

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛУГИ И МЕНТАЛИТЕТ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ  
ПОТРЕБИТЕЛЕЙ: ПРИМЕРЫ ПРОТИВОРЕЧИЙ ..... 44

*Голубева Татьяна Брониславовна, Морозова Екатерина Викторовна*

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКОСИСТЕМНЫЕ УСЛУГИ ..... 51

*Дубинина Анастасия Георгиевна*

КАРТОГРАФИЧЕСКОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЗЕЛЕННОГО  
КАРКАСА ГОРОДА КУРГАНА ..... 59

*Дюсенова Шахноза Тохиржоновна, Несговорова Наталья Павловна,  
Савельев Василий Григорьевич*

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ЗАЩИТНОГО ЗЕЛЕННОГО КАРКАСА  
КАК ФАКТОРА КОМФОРТНОСТИ СРЕДЫ ГОРОДА КУРГАНА ..... 68

*Жакыпбеков Ильяс Жакыпбекович*

ДИНАМИКА НАКОПЛЕНИЯ УГЛЕРОДА В СИСТЕМЕ  
«РАСТЕНИЯ-ДЕТРИТ-ПОЧВА» В СООБЩЕСТВАХ БОЛОТ  
КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ ..... 79

<i>Звягина Алена Юрьевна, Несговорова Наталья Павловна, Савельев Василий Григорьевич</i>	
ОПАСНЫЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ ГОРОДА КУРГАНА И КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ И ФАКТОРЫ ИХ ВОЗНИКНОВЕНИЯ .....	82
<i>Копп Лилия Эриховна, Несговорова Наталья Павловна, Савельев Василий Григорьевич</i>	
ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ БЕРЕЗОВО-ОСИНОВЫХ СООБЩЕСТВ В ПРЕДЕЛАХ КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ .....	93
<i>Костиков Иван Михайлович, Несговорова Наталья Павловна, Савельев Василий Григорьевич</i>	
БАЛАНС И ДИСБАЛАНС КАЛИЯ В СИСТЕМЕ «ПОЧВА-РАСТЕНИЯ».....	98
<i>Кузнецова Анна Владимировна, Уфимцева Марина Геннадьевна</i>	
ВОЗМОЖНЫЙ УЩЕРБ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ В СЛУЧАЕ АВАРИИ НА ДАМБЕ .....	108
<i>Макаров Дмитрий Дмитриевич</i>	
ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛА УСТОЙЧИВОСТИ ЗЕЛЕННОГО КАРКАСА ГОРОДА КУРГАНА .....	114
<i>Максименко Полина Сергеевна</i>	
ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ ЭКОСИСТЕМЫ РЕКИ ИК .....	122
<i>Менщикова Лариса Викторовна</i>	
ГЕИНФОРМАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ КАК СРЕДСТВО ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ ВУЗОВ.....	125
<i>Митченко Алексей Сергеевич, Несговорова Наталья Павловна, Савельев Василий Григорьевич</i>	
БИОИНДИКАЦИЯ СОДЕРЖАНИЯ СЕЛЕНА В ПОЧВАХ ЛУГОВЫХ СООБЩЕСТВ .....	130
<i>Мурашова Полина Михайловна, Менщикова Лариса Викторовна</i>	
ЛИМИТИРУЮЩИЕ ФАКТОРЫ СОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ .....	135
<i>Мурсынина Елизавета Викторовна</i>	
АНАЛИЗ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ ГИДРОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВОДЫ РЕКИ ТОБОЛ (НА ПРИМЕРЕ КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ) .....	140
<i>Нефедова Ксения Сергеевна</i>	
ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА НА ТЕРРИТОРИИ ЗЕЛЕННОГО КАРКАСА ГОРОДА КУРГАНА.....	147

<i>Падалко Карина Александровна, Несговорова Наталья Павловна, Савельев Василий Григорьевич</i> ВЛИЯНИЕ ВОДНЫХ УСЛОВИЙ НА ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОСИСТЕМ МАЛЫХ РЕК КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ .....	150
<i>Переладов Илья Витальевич, Несговорова Наталья Павловна, Савельев Василий Григорьевич</i> ВЛИЯНИЕ ФОСФОРА В ПОЧВЕ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ АГРОЦЕНОЗОВ КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ .....	157
<i>Саушкина Олеся Сергеевна, Гайсин Ильгизар Тимергалиевич</i> ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПРЕДМЕТНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ НА УРОКАХ ГЕОГРАФИИ.....	163
<i>Суслова Анна Анатольевна, Несговорова Наталья Павловна, Савельев Василий Григорьевич</i> ВЛИЯНИЕ СОПУТСТВУЮЩИХ ФАКТОРОВ СРЕДЫ НА ФОРМИРОВАНИЕ ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	169
<i>Тимербаева Лилия Баграмовна, Хаялеева Альбина Дамировна</i> СУДЬБА МЕЛЕЮЩЕГО АРАЛА.....	175
<i>Тихонова Екатерина Сергеевна, Лебедев Виталий Николаевич</i> ВЛИЯНИЕ ЗАСОЛЕНИЯ ПОЧВЫ И ИНОКУЛЯЦИИ СЕМЯН МИЗОРИНОМ НА МОРФО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ РЕДЬКИ МАСЛИЧНОЙ.....	180
<i>Ушакова Анна Дмитриевна</i> СОСТОЯНИЕ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ УЧАСТКА СООРУЖЕНИЙ, ПРОЕКТИРУЕМЫХ ДЛЯ УТИЛИЗАЦИИ ГАЗА И ПЛАСТОВОЙ ВОДЫ...188	
<i>Фабрицкий Александр Андреевич</i> СОЗДАНИЕ КАРБОНОВЫХ ПОЛИГОНОВ НА ТЕРРИТОРИИ КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ КАК ОДИН ИЗ ПУТЕЙ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА УГЛЕКИСЛЫМ ГАЗОМ .....	197
<i>Чернышева Мария Андриановна, Шигапов Иршат Сайдашович, Мингалиев Ринат Раисович</i> ПРИМЕНЕНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ УЩЕРБА ОТ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ .....	202
<i>Чупрова Лукерья Ивановна, Несговорова Наталья Павловна, Савельев Василий Григорьевич</i> ФАКТОРЫ УСТОЙЧИВОСТИ ФИТОЦЕНОЗОВ ХВОЙНОГО ЛЕСА.....	207

<i>Федорова Татьяна Александровна, Шемякин Игорь Олегович</i> УТИЛИЗАЦИЯ ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДОВ КАК СОВРЕМЕННОЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ НАПРАВЛЕНИЕ .....	212
<i>Шабурова Елизавета Владимировна,</i> <i>Несговорова Наталья Павловна, Савельев Василий Григорьевич</i> ФАКТОРЫ УСТОЙЧИВОСТИ СИСТЕМЫ ЛЕСОПАРКОВОЙ ЗОНЫ РЯБКОВСКОГО ЛЕСА Г. КУРГАНА .....	216
<i>Яковлев Владимир Павлович, Несговорова Наталья Павловна,</i> <i>Неумывакина Наталья Анатольевна</i> ПРИМЕНЕНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ В ГЕОГРАФИЧЕСКОМ ИЗУЧЕНИИ ООПТ КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ .....	224

## ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ГЛОБАЛЬНЫЕ ВЫЗОВЫ

<i>Акулов Даниил Алексеевич</i> РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ РАЗДЕЛЬНОГО СБОРА ОТХОДОВ В СПБГУ .....	232
<i>Бадьина Татьяна Анатольевна</i> ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ .....	242
<i>Балюкова Татьяна Владимировна, Моисеева Людмила Владимировна</i> КОНТЕКСТНО-ПРОЦЕССУАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ .....	251
<i>Баутиста Эспиноза Хьюго, Журкина Дарья Владимировна</i> МАРКЕТИНГ ИННОВАЦИЙ В РОССИИ: КАК ОБХОДИТЬСЯ БЕЗ BOOKING И AIRBNB .....	256
<i>Бекетова Светлана Ивановна, Хаялеева Альбина Дамировна,</i> <i>Валиев Марат Ринадович</i> ВЗАИМОСВЯЗЬ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО И ГЕОГРАФИЧЕСКОГО СОДЕРЖАНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ НАУЧНОГО МИРОВОЗЗРЕНИЯ .....	263
<i>Бурлева Лидия Геннадьевна, Чизак Лариса Анатольевна</i> ПРАКСИОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ ПО ФОРМИРОВАНИЮ ОСНОВ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ У СТУДЕНТОВ КОЛЛЕДЖА (ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АСПЕКТ) .....	267
<i>Гайсин Ренат Ильгизарович, Хаялеева Альбина Дамировна, Кумарбекулы</i> <i>Санат, Калелова Гульфат Жанболатовна</i> РАЗВИТИЕ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ ГЕОГРАФИИ И ЭКОЛОГИИ В КАЗАНСКОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ .....	273

<b><i>Гущина Эльвира Васильевна</i></b> ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ МОЛОДЕЖИ – ПУТЬ К УСТОЙЧИВОМУ РАЗВИТИЮ ОБЩЕСТВА И ПРИРОДЫ .....	282
<b><i>Иванцова Елена Васильевна, Несговорова Наталья Павловна, Савельев Василий Григорьевич</i></b> МЕТОДИКА РАЗВИТИЯ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ У УЧАЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ.....	294
<b><i>Мартьянова Елена Георгиевна, Слобожанин Алексей Вячеславович</i></b> КУЛЬТУРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ТУРИЗМ: ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ В ТУЛЬСКОЙ И КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТЯХ .....	302
<b><i>Наумова Анастасия Александровна, Арюкова Екатерина Александровна</i></b> ФОРМИРОВАНИЕ ГОТОВНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ 6 КЛАССА К ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ОБЛАСТИ ЭКОЛОГИИ ..	313
<b><i>Недюрмагомедов Георгий Гаджимирзоевич</i></b> ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ШКОЛЬНИКОВ И ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ ПРИРОДНОГО НАСЛЕДИЯ РЕГИОНА .....	319
<b><i>Несговорова Наталья Павловна, Мосталыгина Лидия Витальевна, Иванцова Галина Васильевна, Савельев Василий Григорьевич</i></b> МЕТОДИЧЕСКИЙ АСПЕКТ К КОМПЛЕКСНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИКО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ» СТУДЕНТАМИ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ПОДГОТОВКИ .....	328
<b><i>Ниязова Амина Абтрахмановна</i></b> СИСТЕМА НЕПРЕРЫВНОГО СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЛИЧНОСТИ В ИНТЕРЕСАХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ОБЩЕСТВА.....	335
<b><i>Пономарева Марина Александровна, Моисеева Людмила Владимировна</i></b> СТАНОВЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОТВЕТСТВЕННОГО МИРОВОЗЗРЕНИЯ МОЛОДОГО ЧЕЛОВЕКА.....	347
<b><i>Рахманов Евгений Леонидович</i></b> ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА.....	351
<b><i>Тутынина Елена Валерьевна, Федорова Татьяна Александровна</i></b> УРОВЕНЬ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ МОЛОДЕЖИ В СФЕРЕ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ.....	354
<b><i>Федорова Татьяна Александровна, Богданова Елена Павловна, Белоусов Александр Сергеевич</i></b> ЭКОПЛОГГИНГ КАК ПРИРОДООХРАННОЕ МЕРОПРИЯТИЕ В ОБЛАСТИ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ.....	364



<i>Черкащенко Татьяна Владимировна, Несговорова Наталья Павловна, Савельев Василий Григорьевич</i>	
МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЕКТНОЙ ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ ФИЗИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФИИ.....	368

**ПАТРИОТИЗМ, ГРАЖДАНСТВЕННОСТЬ  
И СОВРЕМЕННАЯ МОЛОДЕЖЬ**

<i>Богданова Елена Павловна, Федорова Татьяна Александровна, Мокина Валерия Дмитриевна</i>	
МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКОГО ПРОСВЕЩЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ ПО ФОРМИРОВАНИЮ ОСНОВ ЛИЧНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.....	375
<i>Гайсин Ильгизар Тимергалиевич, Гайсин Ренат Ильгизарович</i>	
ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ СТАНОВЛЕНИЯ ГЕОГРАФИИ, ГЕОГРАФИЧЕСКОГО И ПРИРОДООХРАННОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ВУЗАХ ГОРОДА КАЗАНИ .....	383
<i>Донцова Елена Динамовна, Смирнова Нелли Захаровна</i>	
ФОРМИРОВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ В УСЛОВИЯХ ОБНОВЛЕННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ.....	392
<i>Косова Виталина Сергеевна, Хаялеева Альбина Дамировна</i>	
ВЛИЯНИЕ ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ЗДОРОВЬЕ УЧАЩИХСЯ.....	400
<i>Пронькина Наталья Григорьевна, Несговорова Наталья Павловна, Савельев Василий Григорьевич</i>	
МЕТОДИКА РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ ПРИ ЗНАКОМСТВЕ С ОКРУЖАЮЩИМ МИРОМ .....	405
<i>Фёдорова Дарья Александровна, Несговорова Наталья Павловна, Савельев Василий Григорьевич</i>	
МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ УМЕНИЙ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ В КУРСЕ «ОКРУЖАЮЩИЙ МИР».....	415
<i>Федорова Ольга Борисовна</i>	
ЭКОЛОГО-ПРАВОВОЕ СОЗНАНИЕ ЛИЧНОСТИ КАК ОСНОВА ЭКОЛОГО-СООБРАЗНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КУРСАНТОВ МВД.....	424
СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ.....	430
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	437

## Оргкомитет конференции

1 Н. В. Дубив, канд. пед. наук, доцент, ректор ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет», председатель оргкомитета.

2 Н. Н. Несговорова, д-р пед. наук, профессор, заведующий кафедрой географии, фундаментальной экологии и природопользования ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет», заместитель председателя оргкомитета.

3 И. А. Николаев, председатель Курганского областного отделения (Зауральского) ВОО РГО.

4 А. В. Шаров, канд. хим. наук, директор института естественных наук ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет».

5 О. Г. Завьялова, д-р географ. наук, доцент, профессор кафедры географии, фундаментальной экологии и природопользования ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет», член РГО.

6 Е. А. Тебенькова, д-р пед. наук, профессор кафедры географии, фундаментальной экологии и природопользования ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет».

7 И. Т. Гайсин, д-р пед. наук, профессор, профессор кафедры теории и методики географического и экологического образования ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет».

8 Л. В. Моисеева, д-р пед. наук, профессор, профессор кафедры теории и методики физической культуры и спорта ФГБОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет».

9 Н. З. Смирнова, д-р пед. наук, профессор, профессор кафедры физиологии человека и методики обучения биологии ФГБОУ ВО «Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева».

10 И. М. Швец, д-р пед. наук, профессор, профессор кафедры биофизики ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского».

11 Е. П. Богданова, канд. пед. наук, доцент кафедры географии, фундаментальной экологии и природопользования ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет».

12 В. Н. Лебедев, канд. сельхоз. наук, доцент, доцент кафедры ботаники и экологии ФГБОУ ВО «Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена».

13 Г. Г. Недюрмагомедов, канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры педагогики ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный педагогический университет».

14 А. В. Зырянов, начальник отдела охраны окружающей среды управления экологии и недропользования Департамента гражданской защиты, охраны окружающей среды и природных ресурсов Курганской области.

15 Е. Н. Охапкина, председатель Курганской областной организации профсоюза работников народного образования и науки РФ.

16 Е. А. Сендык, руководитель студенческого клуба «Патриот» ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет».

# МОЛОДЕЖЬ КАК КЛЮЧЕВАЯ ДВИЖУЩАЯ СИЛА В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

УДК 911.52

*Абросимов Илья Александрович*

*Тюменский государственный университет, г. Тюмень, Россия*

## ИЗУЧЕНИЕ ДИНАМИКИ ЛАНДШАФТОВ В РАЙОНАХ НЕФТЕДОБЫЧИ

**Аннотация.** Одним из направлений исследований в географии является выявление пространственно-временной организации, изменений ландшафтов с применением современных методов изучения, включая дистанционное зондирование и ГИС технологии.

**Ключевые слова:** маргинальный ландшафт, геотехносистемы.

*Abrosimov Ilya Alexandrovich*

*Tyumen State University, Tyumen, Russia*

## *STUDY OF LANDSCAPE DYNAMICS IN OIL PRODUCTION AREAS*

**Annotation.** One of the directions of research in geography is the identification of spatial and temporal organization, changes in landscapes using modern methods of study, including remote sensing and GIS technologies.

**Keywords:** marginallandscape, geotechnosystems.

В практике эколого-географических исследований широкое применение находят методы дистанционного зондирования Земли, которые позволяют проследить развитие неблагоприятных для окружающей среды последствий деятельности человека. Разработка месторождений не проходит бесследно, территория активно подвергается техногенному воздействию, что приводит к изменениям ландшафтов, в том числе негативного характера. Поэтому тема исследования является актуальной

Цель работы состояла в выявлении динамики ландшафтов в районах нефтедобычи на примере северной лицензионной территории Приобского месторождения за период с 1999–2020 гг.

Новизна работы состоит в выявлении динамики ландшафтов на уровне урочищ при помощи метода автоматизированного дешифрирования, способом случайного леса или Randomforestc последующим картографированием [3; 4]. В

работе использовались снимки, полученные с следующих космических аппаратов: Landsat 5,7,8, Sentinel-2, сами снимки были взяты с EarthExplorer и Copernicus Hub.

Для проведения исследования была выбрана территория Приобского месторождения, открытая в 1982 году, расположенная в ХМАО. Геологические запасы оцениваются в 5 млрд т нефти – третье место в России и четырнадцатое в мире [1]. На данный момент выделено две лицензионные территории – южная, которая находится в ведомстве ПАО «Газпром», и северная, находящаяся под ведомством ПАО НК «Роснефть», по которой мы и проводили исследование.

Для процесса классификации в программном комплексе ArcGIS на основе космоснимков был создан набор эталонных участков. Выделение эталонов происходило по разновременному композитному космоснимку, в комбинации искусственные цвета, что позволило отчетливо видеть не только разницу в спектральных показателях разных ландшафтов, но и четко отделять вновь появившиеся объекты от уже имеющихся. Для обработки каждого последующего снимка эталоны редактировались, чтобы исключить ошибки.

Для автоматического дешифрирования мы воспользовались языком программирования R, на основе имеющихся библиотек («raster», «xml2», «rgdal», «sp», «caret», «randomForest», «e1071»), нами был подготовлен специальный скрипт, который проводил классификацию способом случайного леса и создавал на основе этого новый растер.

После получения результата полученного в ходе работы скрипта, мы вновь возвращаемся в ArcGIS и проводим постобработку, чтобы исключить пиксели, которые были ошибочно отнесены не в свой класс. Далее нам было необходимо провести визуальную проверку и редактирование. В итоге мы получили векторные слои, который содержат в себе информацию по урочищам и типам ландшафтов за период исследования. Суммарно нами было выделено девять маргинальных ландшафтов и геотехносистем.

Рассмотрим основные изменения, которые произошли, в динамике ландшафтов, включая геотехносистемы, в северной лицензионной территории Приобского месторождения.

1 *Нефтегазопромысловые объекты*, к которым относятся кусты скважин. Это самый часто встречаемый площадной объект на территории месторождения. Под кусты скважин происходит полноценная отсыпка территории, это приводит к гибели растительного покрова, а также уплотнению грунтов, что может привести к подтоплениям, также часто возле скважин можно наблюдать нефтеразливы, кроме того кусты требуют подведение к себе коридоров коммуникаций и автодорог. Общая численность кустовых площадок за изучаемый период год возросла с 31 до 454, а площадь возросла с 0,85 км<sup>2</sup> до 27,9 км<sup>2</sup> – уве-

личение в 32,8 раза. Среднегодовой прирост – 1,29 км<sup>2</sup>.

2 *Объекты поддерживающей инфраструктуры*, это различные электрические подстанции, дожимные компрессорные станции и так далее. Основная их цель поддержание нормальной эксплуатации месторождения. Общее число данных объектов возросло с 2 до 34, а площадь с 0,5 км<sup>2</sup> до 5,9 км<sup>2</sup> или в 11,8 раз.

3 *Объекты, относящиеся к карьерным сооружениям* в нашем случае это гидронамывной карьер и штабель гидронамыва, которые могут вызывать подтопления территории. Общее количество карьеров с 1999–2020 гг. увеличилось с 3-х до 68, при этом общая площадь возросла с 1,54 км<sup>2</sup> до 18,5 км<sup>2</sup> или в 12 раз, а участков отведенных под штабель с 3 до 83, общая площадь же изменилась с 2,5 км<sup>2</sup> до 64 км<sup>2</sup> – более чем в 25 раз.

4 *Линейно-транспортные объекты*. В данный тип входят в два объекта, это автодороги, общая протяженность которых возросла с 417 км до 2430 км.

5 *Коридоры коммуникаций* – необходимые для нормального функционирования линейные объекты инфраструктуры, такие как ЛЭП и трубопроводы. Для них, как и для автодорог характерно наличие вырубki на протяжении всей длинны объектов, ширина вырубki может варьироваться от различных условий, например, мощности ЛЭП. Общая длинна возросла со 180 до 1320 км.

6 *Маргинальные ландшафты* – в пределах изучаемой территории мы выделили несколько типов:

- *вырубочный*. На территории северной лицензионной территории Приобского месторождения мы отмечаем наличие участков чересполосной и сплошной вырубki. Общее число вырубok выросло с 1 до 125, а общая площадь возросла с 0,5 км<sup>2</sup> до 28,7 км<sup>2</sup> – увеличение в 57 раз;

- *нарушения*, в том числе нефтеразливы. Их тяжело распознать без точек с координатами. В нашем случае имелись данные за 2018 г., поэтому надежно дешифровать нефтеразливы мы могли только за период 2018–2020 гг. На начало периода было 8 нефтеразливов общей площадью 0,12 км<sup>2</sup>, в 2020 – 14 нефтеразливов, площадью 0,16 км<sup>2</sup>;

- *ландшафты поврежденными пирогенными процессами*. Всего за наше наблюдение мы выделили два лесных пожара, которые, по всей вероятности, вызваны человеческим фактором в 2011 и 2013 году, общая площадь поврежденных территорий составила около 5 км<sup>2</sup>;

- *зоны подтопления*, вызванные антропогенным воздействием, в нашем случае – строительством нефтегазопромысловых объектов, что вызывает дополнительный подъем грунтовых вод. Всего мы насчитали 3 подтопления, общая площадь которые не превышает 0,4 км<sup>2</sup>.

Таким образом, мы видим, что человек в значительной части прямо или

косвенно оказывает влияние на ландшафты. Особенно это хорошо прослеживается если посмотреть на, то, как в процентном соотношении менялись естественным или природные ландшафты по отношению к маргинальным и геотехносистемам: изначально последние занимали только 0,18% от общей территории, а сейчас уже 4,9 %. Общая площадь же возросла с 6,18 км<sup>2</sup>, до 158,6 км<sup>2</sup>, наиболее интенсивные изменения в ландшафтах начались после 2010 года. Также в течение времени площади маргинальных ландшафтов, все больше начинают возрастать относительно геотехносистем.

### **Список литературы**

1 Альтемиров Д. В. Характеристика Приобского нефтяного месторождения / Д. В. Альтемиров. // Молодой ученый. – 2017. – № 3 (137). – С. 204-207. – URL: <https://moluch.ru/archive/137/38572/> (дата обращения: 23.06.2021).

2 Дистанционное зондирование Земли – Российские космические системы : официальный сайт. – URL: <http://russianspacesystems.ru/bussines/dzz/> (дата обращения: 10.05.2021).

3 Идрисов И. Р. Полимасштабное ландшафтное картографирование территории Тюменской области как геоинформационная основа для организации ландшафтного планирования, рационального природопользования и регионального устойчивого развития. / И. Р. Идрисов, В. В. Козин, А. В. Маршинин, Д. М. Марьянских // ИНТЕРКАРТО. ИНТЕРГИС – 2016. – Т. 22. – № 1 – С. 233–245.

4 Казаков Л. К. Классификации систем природопользования и природно-антропогенных ландшафтов / Л. К. Казаков // Вестник экологического образования в России. – 2015. – Т.3 – № 73. – С. 26–29. –URL: [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_24853459\\_81467111.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_24853459_81467111.pdf) (дата обращения: 25.04.2021).

УДК 581.1:631.8

*Баленко Сергей Станиславович*

*Российский государственный педагогический университет  
им. А. И. Герцена, г. Санкт-Петербург, Россия*

## **ВЛИЯНИЕ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА РОСТОВЫЕ ПРОЦЕССЫ РЕДЬКИ МАСЛИЧНОЙ ПРИ ПОЧВЕННОЙ ЗАСУХЕ**

**Аннотация.** В исследовании сравнивается эффективность инокуляции ризобактериями редьки масличной при нормальном увлажнении и почвенной засухе. В статье отмечается положительное влияние бактериальных препаратов на энергию прорастания, рост растений в высоту, площадь листьев и повышение сухой массы растений в условиях вегетационных опытов. В работе отмечается протекторный эффект от использования бактериальных препаратов: 5С-2 (*Variovorax paradoxus*, штамм 5С-2) и мизорина (*Arthrobacter mysorens*, штамм 7).

**Ключевые слова:** ассоциативные ризобактерии, инокуляция, почвенная засуха, энергия прорастания, высота растений, площадь листьев, сухая масса, редька масличная.

*S. S. Balenko*

*Herzen State Pedagogical University of Russia, Saint Petersburg, Russia*

## **THE EFFECT OF BACTERIAL PREPARATIONS ON THE GROWTH PROCESSES OF OILSEED RADISH IN SOIL DROUGHT**

**Annotation.** The study compares the effectiveness of rhizobacterium inoculation of oilseed radish with normal moisture and soil drought. The article notes the positive effect of bacterial preparations on germination energy, plant growth in height, leaf area and an increase in the dry mass of plants in the conditions of pots experiments. The paper notes the protective effect of the use of bacterial preparations: 5С-2 (*Variovorax paradoxus*, strain 5С-2) and mizorin (*Arthrobacter mysorens*, strain 7).

**Keywords:** associative rhizobacteria, inoculation, soil drought, germination energy, plant height, leaf area, dry mass, oilseed radish.

Все больше последнее в сельскохозяйственное производство внедряются новые агроэкологические методы, такие как использование штаммов ростостимулирующих ризосферных бактерий, которые способны вступать в ассоциации с небобовыми растениями [1; 2]. Это решает вопросы, связанные с защитой растительного организма к неблагоприятным факторам внешней среды [3; 4; 5].



В результате инокулированные растения лучше противостоят дефициту воды в почве, даже если засуха наступила в критический период развития растений, что по времени совпадает с фазами конца бутонизации и начала цветения [6].

Цель данной работы состояла в анализе влияния инокуляции семян ассоциативными штаммами ризобактерий на редьку масличную (*Raphanus sativus* L., var *oleifera* Metzg.) сорта Радуга в условиях нормального увлажнения и почвенной засухи.

Вегетационные опыты проводились по общепринятой методике Ф. Д. Сказкина [7]. Растения выращивали в вегетационном домике при естественном освещении. В пластмассовых вегетационных сосудах набивали по 6 кг почвы, вносили минеральные удобрения (азофоска: действующие вещества N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и K<sub>2</sub>O) из расчета 3 г на сосуд.

Инокуляцию семян проводили ассоциативными бактериальными препаратами на основе вермикулита, непосредственно перед посевом, путем нанесения суспензии препарата [8].

Для выявления влияния ассоциативных ризобактерий на рост и развитие редьки масличной были использованы следующие препараты: 5С-2 (*Variovorax paradoxus*, штамм 5С-2), мизорин (*Arthrobacter myosorens*, штамм 7), флавобактерин (*Flavobacterium* sp., штамм 30).

В сосуды высевали по 30 семян. Глубина заделки 1,2–2,0 см. На протяжении вегетационного периода растения выращивались при нормальном увлажнении. При закладке опыта был определен поливной вес сосудов. В этих целях была определена влажность почвы и полная влагоемкость. Влажность почвы поддерживалась на уровне 70 % от полной влагоемкости.

При наступлении критического периода (фазы бутонизации) часть сосудов с растениями была помещена в условия почвенной засухи. Влажность почвы при этом доводилась до 30 % от полной влагоемкости и поддерживалась путем ежедневного полива на этом уровне в течение 10 дней. После окончания опытного периода растения вновь находились в одинаковых условиях при нормальном увлажнении почвы до конца необходимого вегетационного периода – фазы полного цветения. Повторность всех вариантов вегетационного опыта была четырехкратная.

В фазу активного цветения проводились измерения роста растений в высоту по верхней точке роста, а также площадь листовой поверхности.

Предварительно была проведена оценка влияния бактериальных препаратов на семенной материал. Для этого в лабораторных опытах была изучена энергия прорастания семян в стерильных чашках Петри. Семена обрабатывали бактериальным препаратом и помещали для проращивания в чашки Петри на влажную фильтровальную бумагу. Повторность опыта трехкратная. Энергия прорастания семян оценивали в процентах и фиксировали на 3-й день проращивания. По окончании опыта сравнивали инокулированные проростки с контрольными данными (без инокуляции) и проводили их измерение.

Энергия прорастания – это способность семян к быстрому и дружному прорастанию. В контрольном варианте она составляла 61 % (таблица 1). При

инокуляции семян ризобактериями она увеличилась на 39–59 % по отношению к контролю. Наибольшее влияние отмечено в вариантах с 5С-2 (97 %), мизорин (93 %) и флавобактерином (92 %). Несколько в меньшей степени положительное действие микробиологических биопрепаратов наблюдалось нами при использовании азоризина и ризоагрин – 91 %. Необходимо также отметить, что в контроле (без проведения инокуляции) всхожесть всегда была значительно ниже, в среднем – 61 %.

Таблица 1 – Энергия прорастания семян редьки масличной в лабораторном опыте в зависимости от штамма бактериального препарата (%)

Варианты	Энергия прорастания, %	% к контролю
Контроль	61,0	100
5С-	97,0	159
Мизорин	93,0	152
Флавобактерин	92,0	151
Азоризин	91,0	149
Ризоагрин	91,0	149

Анализ литературных данных и результатов вегетационных опытов показывает, что почвенная засуха негативно влияет на рост растений (таблица 2). В результате проведенных исследований, нами было установлено, что инокуляция семян бактериальными препаратами снижает торможение ростовых процессов. Высота, инокулированных растений в фазу активного цветения после почвенной засухи, была на 11–21 % выше, чем у необработанных растений. Лучшие результаты получены в вариантах с применением бактериальных препаратов 5С-2 и мизорина.

Таблица 2 – Высота растения в фазу цветения в условиях нормального увлажнения и почвенной засухи (см)

Варианты	Нормальное увлажнение (НУ)		Почвенная засуха (ПЗ)		НУ/ПЗ
	см	%	см	%	
Контроль	70,0±2,6	100	48,5±1,3	100	0,69
5С-	80,8±3,5	115	59,3±2,2	121	0,73
Мизорин	78,6±1,6	112	56,4±2,1	116	0,72
Флавобактерин	77,3±2,0	110	53,7±1,5	111	0,69

Применение ассоциативных ризобактерий при почвенной засухе выявило положительные результаты и в сохранении листовой пластинки (таблица 3). Лучшие результаты сохранения листьев в условиях водного дефицита показали растения, обработанные 5С-2 и мизорином, по отношению к контролю. Следует отметить, что листовая поверхность растений, обработанных 5С-2 всего на 25 % ниже, чем у растений соответствующих вариантов, выросших в условиях нормального увлажнения. В отношении ассимиляционной поверхности листьев растений, обработанных мизорином, – на 32 %.

Таблица 3 – Площадь листьев в фазу цветения в условиях нормального увлажнения и почвенной засухи (см<sup>2</sup>)

Варианты	Нормальное увлажнение (НУ)		Почвенная засуха (ПЗ)		НУ/ПЗ
	см	%	см	%	
Контроль	163,5±40,3	100	85,0±10,2	100	0,52
5С-	232,2±21,8	142	174,2±26,8	205	0,75
Мизорин	228,9±23,6	146	155,6±38,0	183	0,68
Флавобактерин	220,7±36,5	135	136,8±28,2	161	0,61

Анализ органической массы растений показал, что при нормальном увлажнении бактериальные препараты увеличили массу на 13–35 % (таблица 4). Наилучшие результаты были получены при обработке семян растений 5С-2 и мизорином. В условиях почвенной засухи наиболее высокую продуктивность сухой массы надземных органов редьки масличной наблюдалась в тех же самых опытных вариантах.

Таблица 4 – Продуктивность надземной массы растений в фазу полного цветения в разных условиях почвенного увлажнения (г/сосуд)

Варианты	Нормальное увлажнение (НУ)		Почвенная засуха (ПЗ)		НУ/ПЗ
	г/сосуд	%	г/сосуд	%	
Контроль	89,98±5,6	100	68,81±4,4	100	0,73
5С-	144,32±5,1	160	108,22±5,9	164	0,75
Мизорин	136,83±5,4	152	98,43±8,4	150	0,72
Флавобактерин	124,22±10,9	138	86,92±9,2	132	0,69

Таким образом, полученные нами данные в результате вегетационных опытов, показали, что инокуляция семян ассоциативными ризобактериями в условиях почвенной засухи оказывает стабилизирующее действие на ростовые

процессы редьки масличной и сохранение площади листовой поверхности. Отношение сохранившейся листовой поверхности растений при нормальном увлажнении почвы было наиболее высоким в вариантах с 5С-2 (0,75) и мизорином (0,68), а в меньшей степени при использовании флавобактерина (0,61), по сравнению с контрольными данными – 0,52.

Кроме того, именно при использовании микробиологических препаратов 5С-2 и мизорин происходит более интенсивное накопление сухого вещества в надземных органах растений не зависимо от условий увлажнения почвы. Данное обстоятельство делает возможным использование сухой зеленой надземной массы растений редьки в качестве кормовой культуры или сидерата.

Такая особенность чрезвычайно актуально в условиях Нечерноземной зоны России, учитывая тот факт, что редька масличная отличается наиболее интенсивной способностью формирования зеленой массы.

### **Список литературы**

1 *Bhattacharyya P. N., Jha D. K. Plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR): emergence in agriculture / P. N. Bhattacharyya, D. K. Jha // World Journal of Microbiology and Biotechnology. – 2012. – Vol. 28. – P. 1327–1350.*

2 *Круглов Ю. В. Микробное сообщество почвы: физиологическое разнообразие и методы исследования / Ю. В. Круглов // Сельскохозяйственная биология. – 2016. – № 1. – С. 46–59.*

3 *Лебедев В. Н. Минеральное питание, рост и продуктивность горчицы белой (*Sinapis alba* L.) при инокуляции семян ассоциативными ризобактериями: специальность 06.01.04 «Агрехимия», 03.00.07 : автореф. дис... канд. с.-х наук / Лебедев Виталий Николаевич. – Санкт-Петербург - Пушкин, 2008. – 18 с.*

4 *Выявление эффективности препаратов ассоциативных ризобактерий для различных видов растений / Г. А. Воробейков, В. Н. Лебедев, С. В. Кондрат [и др.] // Физиология растений – фундаментальная основа экологии и инновационных биотехнологий: материалы докладов VII Съезда Общества физиологов растений России и докладов на Международной научной школе «Инновации в биологии для развития биоиндустрии сельскохозяйственной продукции» : в 2-х частях, Нижний Новгород, 04–10 июля 2011 года / ред. кол.: В. В. Кузнецов, А. П. Веселов, Г. А. Романов. – Нижний Новгород : Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского, 2011. – С. 151–152.*

5 *Лебедев В. Н. Физиологические особенности и продуктивность горчицы белой при инокуляции семян ассоциативными ризобактериями при нормальном увлажнении и почвенной засухе / В. Н. Лебедев, Г. А. Воробейков, Г. А. Ураев // Пермский аграрный вестник. – 2021. – № 3 (35). – С. 52–58.*

6 *Биология критического периода растений в условиях нарушения влаж-*

ности почвы: к 100-летию со дня рождения профессора В. В. Аникиева / Г. А. Воробейков, В. Н. Бредихин, В. Н. Лебедев, В. С. Юргина // Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. – 2015. – № 173. – С. 109–121.

7 Лебедев В. Н. Основы обработки экспериментальных данных с использованием табличного процессора Excel: Учебное пособие для студентов педагогических специальностей / В. Н. Лебедев, Г. А. Ураев ; Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена. – Санкт-Петербург : Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, 2021. – 54 с.

8 Завалин А. А. Ассоциативная азотфиксация и практика применения биопрепаратов в посевах сельскохозяйственных культур / А. А. Завалин, А. А. Алферов, Л. С. Чернова // Агрехимия. – 2019. – № 8. – С. 83–96.

УДК 574.5

*Бикмухаметова Айгуль Рахматулловна,  
Несговорова Наталья Павловна, Савельев Василий Григорьевич  
Курганский государственный университет, г. Курган, Россия*

## **ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ СРЕДЫ РАЗЛИЧНОЙ ПРИРОДЫ НА ЭКОСИСТЕМЫ ОЗЕР**

**Аннотация.** В статье рассматривается модель влияния факторов различной природы на экосистему озера. Модель «черного ящика» показывает лимитирующие и фоновые факторы среды, которые оказывают влияние на элементы парцеллы. Территориальная оценка производилась на водах озера Курганской области – это озеро Сладкое Целинного района и озеро Птичья Гавань расположенного в г. Кургане. Горько-соленые озера – это озеро Медвежье Петуховского района и озеро Горькое Звериноголовского района.

Информация из представленной статьи может быть использована в экологическом просвещении населения, в обучении школьников основам экологии, в организации исследовательской работы школьников и студентов может послужить использованию в общедоступных и учебных целях.

**Ключевые слова:** экосистема, озеро, вода, лимитирующие факторы, фоновые факторы, модель «черного ящика», продуценты, консументы, редуценты, экосистемные услуги.

*A. R. Bikhukhametova, N. P. Nesgovorova, V. G. Saveliev  
Kurgan State University, Kurgan, Russia*

## **INFLUENCE OF ENVIRONMENTAL FACTORS OF DIFFERENT NATURE ON ECOSYSTEMS OF LAKES**

**Annotation.** The article considers a model of the influence of factors of various nature on the ecosystem of the lake. The «black box» model shows the limiting and background factors of the environment that affect the elements of the parcel. The territorial assessment was carried out on the waters of the lake of the Kurgan region - this is Lake Sladkoe of the Tselinny district and Lake Ptichya Gavan located in the city of Kurgan. Bitter-salty lakes are Lake Medvezhye in the Petukhovsky District and Lake Gorkoye in the Zverinogolovsky District.

The information from the presented article can be used in environmental education of the population, in teaching schoolchildren the basics of ecology, in organizing research work of schoolchildren and students can be used for public and

educational purposes.

**Keywords:** ecosystem, lake, water, limiting factors, background factors, «black box» model, producers, consumers, decomposers, ecosystem services.

**Введение.** Экосистема – это любое единство, включающее совокупность совместно обитающих организмов на данном участке и взаимодействующих с физической средой таким образом, что поток энергии создаёт чётко определённую трофическую структуру, видовое разнообразие и круговорот питательных веществ внутри системы.

Водоёмы используются человеком на всём протяжении его истории. Для развития пресноводной гидробиологии большое значение имели работы Н. А. Березиной [1], В. П. Семерной [9]. Экологической оценки и мониторингу поверхностных вод посвящены работы А. И. Короткова, А. С. Михайлова [3] и многих других ученых [6; 7]. Факторы, влияющие на качество воды поверхностных вод, рассмотрены Н. П. Несговоровой, В. Г. Савельевым, Г. В. Иванцовой, И. И. Фирулиной [7; 8].

На основе анализа литературы была сформулирована проблема – каковы последствия влияния факторов среды различной природы на экосистемы некоторых озёр Курганской области?

*Объектом исследования* являются водные экосистемы некоторых озёр Курганской области.

*Цель работы* заключается в теоретическом обосновании влияния факторов различной природы на экосистему некоторых озёр Курганской области, разработка модели внешнесредового воздействия, подбор методики и проверка разработанного теоретического обоснования и модели.

**Материалы и методики.** В качестве объектов исследования нами были рассмотрены озера Курганской области, а именно озеро Сладкое Целинного района, озеро Птичья Гавань расположенное в г.Кургане, оз.Медвежье Петуховского района и оз. Горькое Звериноголовского района.

В исследовании были использованы теоретические и практические методы [2; 5].

**Результаты исследования.** В процессе теоретического обоснования была разработана модель внешне-средового воздействия на экосистему озёр [4]. В ядре модели находятся трофическая связь, состоящая из водной и прибрежно-водной растительности, фитопланктона, зоопланктона и микроорганизмов. Лимитирующие факторы – солёность воды, кислотность и щёлочность воды (рН), концентрация кислорода. Фоновые факторы – освещённость и органолептические показатели воды (рисунок 1).

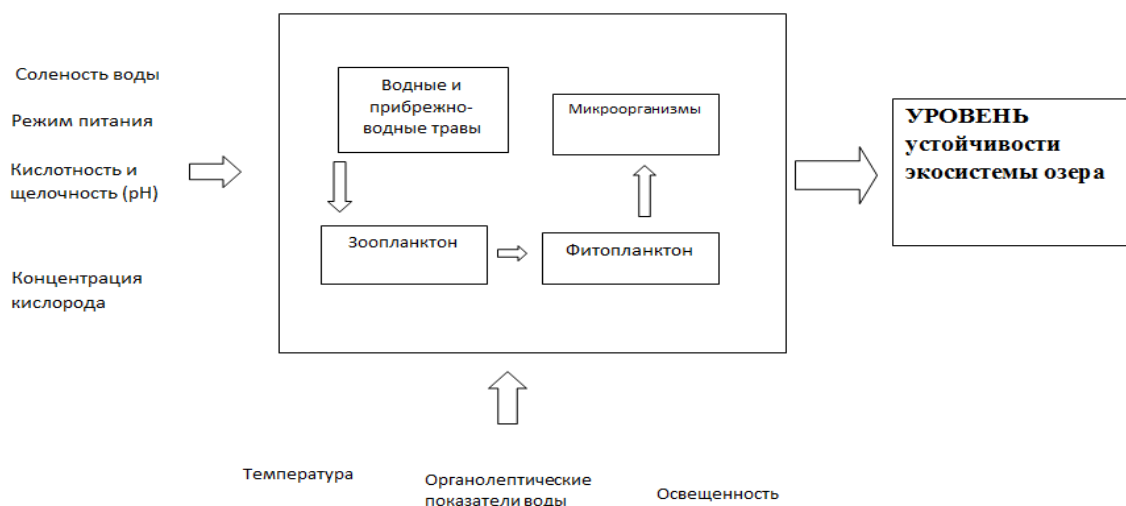


Рисунок 1 – Модель влияния факторов среды различной природы на экосистему озера

На выходе – состояние системы (её устойчивость), природная устойчивость системы, которая прослеживается по следующим показателям: по состоянию растительности и водным показателям.

Индекс видового богатства имеет большое значение по всем показателям у озера Сладкое, чуть меньше у озера Птичья Гавань. Равное значение у озера Горькое и Медвежье.

Во всех озерах преобладают продуценты (рдест нитевидный и ряска малая) и прибрежно-водная растительность (тростник обыкновенный, одуванчик лекарственный, клевер ползучий и другие). Далее консументы первого и второго порядков – (личинки стрекоз, водомерки, озерные лягушки и некоторое водоплавающие птицы).

В прибрежно-водной зоне озера Птичья Гавань наблюдается большое количество сорных растений, таких как пырей ползучий, донник желтый, подмаренник северный, осот полевой, марь белая и другие. Меньше в прибрежной зоне озера Горькое, Медвежье и Сладкое. Сорные растения непосредственно ухудшают условия жизни дикорастущих растений, перехватывая у них прежде всего влагу, элементы минерального питания и свет. Следовательно, можно сказать, что экосистема озера Птичья Гавань не устойчива. Наиболее устойчивая экосистема озера Сладкое.

Рассмотрим факторы, влияющие на экосистему озера. *Лимитирующие факторы*. Кислород постоянно присутствует в растворенном виде в поверхностных водах. Наиболее насыщена кислородом вода озера Сладкое, Птичья гавань, наименее – вода озера Горькое и Медвежье.

Исходя из результатов исследования минерализации, мы видим, что озера Птичья Гавань и Сладкое обладают минимальной минерализацией и относятся



к пресным озерам, озеро Горькое по минерализации относится к категории соленые. Самый большой показатель минерализации в озере Медвежье, следовательно, оно относится к категории воды повышенной солености.

Во всех пробах вода имеет щелочную среду, что может негативно сказываться на развитии живых организмов и доступности некоторых химических элементов для растений.

*Фоновые факторы для водной экосистемы.* Основным фоновым фактором является освещенность. Так при недостатке или избытке света жизнедеятельность организмов нарушается. Показатель освещенности во всех представленных озерах практически одинаковый и составляет 89000–90000 люкс.

По данным органолептическим свойствам вода всех озер является довольно чистой и прозрачной. Небольшое количество осадка наблюдается в воде озер Горькое и Медвежье. Осадок может содержать в себе загрязненные вещества, которые аккумулируются в донных отложениях озер.

Интегральным показателем всех факторов, является индекс сапробности воды. В ходе исследования было установлено, что качество воды озер Горькое, Медвежье, Птичья Гавань и Сладкое III класса и соответствует А-мезасапробному уровню. По организмам, обитающим в обследованных водоемах выяснилось, что степень загрязненности воды является умеренно-загрязненной.

Для исследуемых водоемов характерно наличие слабых процессов самоочищения, о чем свидетельствует обнаружение нескольких видов биофильтратов – индикаторов данного процесса – дафнии, диатомовых водорослей, инфузории туфельки, ряски малой и личинок стрекоз и комаров.

Можно сделать вывод об устойчивости экосистем. Наименее устойчивой является экосистема озера Птичья Гавань. Растительность разнообразна, но в основном сорными растениями. Экосистема озера Горькое и Медвежье является устойчивой. Растительность разнообразна, сорные растения отсутствуют. Экосистема озера Сладкое является также устойчивой.

В ходе работы мы описали экосистемные услуги исследуемых озер. Экосистемные услуги состоят из обеспечивающих, регулирующих, поддерживающих, культурных, материальных услуг.

Основной обеспечивающей услугой исследуемых озер Горькое, Медвежье, Птичья Гавань и Сладкое, является обеспечение трофических отношений, то есть прибрежно-водные и водные растения могут быть кормовой базой для личинок комаров и стрекоз. Исследуемые озера являются средой обитания для живых организмов. Озера Горькое и Медвежье можно использовать населением в лечебных целях.

Регулирующие услуги наиболее выражены в пресноводных озерах Пти-

чья Гавань и Сладкое, менее в озерах Медвежье и Горькое.

Культурные услуги. Озерные экосистемы играют важную роль в предоставлении рекреационных услуг, которые включают в себя элементы комфорта, такие как чистая вода для купания – озера Горькое и Медвежье.

Эстетическая ценность – многие люди получают удовольствие от созерцания живописных видов природы. Эстетические качества сильно влияют на выбор места жительства или посещения того или иного места. К примеру, недвижимость с видом на озеро либо расположенная поблизости от берега обычно оценивается выше. Данный вид услуги можно отнести к озерам Горькое и Медвежье.

Озера Горькое, Медвежье, Птичья Гавань и Сладкое представляют образовательные услуги, поскольку являются естественными научными лабораториями, где можно осуществлять исследовательскую деятельность в полевых условиях.

### **Заключение**

Были рассмотрены и обобщены основные методы и подходы к оценке устойчивости экосистем. В результате анализа литературных источников были описаны особенности озер как водоемов.

Разработана модель влияния факторов различной природы на экосистему озера. Модель «черного ящика» показывает лимитирующие и фоновые факторы среды, которые оказывают влияние на элементы парцеллы. В ядре модели находятся трофическая связь. Лимитирующие факторы – соленость воды, кислотность и щелочность воды (рН), концентрация кислорода и режим питания. Фоновые факторы – температура, освещенность и органолептические показатели воды. Были построены модели состава и структуры экосистемы озер, которые показали, что организмы, входящие в состав экосистемы озера связаны трофическими отношениями.

В ходе работы дали характеристику озер Горькое, Медвежье, Птичья Гавань и Сладкое. Подобрали методику для исследования экосистемы озер. Для выявления влияния факторов среды различной природы на экосистему озера использовались полевой метод, маршрутный метод и лабораторный метод.

Наименее устойчивой является экосистема озера Птичья Гавань. Растительность разнообразна, но в основном сорными растениями. Экосистема озера Горькое и Медвежье является устойчивой. Растительность разнообразна, сорные растения отсутствуют. Экосистема озера Сладкое является также устойчивой.

## Список литературы

- 1 Березина Н. А. Гидробиология / Н. А. Березина. – Москва, 1984. – 360 с.
- 2 Бухтояров О. И. Методы экологического мониторинга качества сред жизни и оценки их экологической безопасности / О. И. Бухтояров, Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев [и др.]. – Курган, 2015. – 239 с.
- 3 Коротков А. И. Гидрохимический метод в геологии и гидрохимии / А. И. Коротков, А. С. Михайлов. – Ленинград: Недра, 1972. – 181 с.
- 4 Несговорова Н. П. Основы системного анализа и моделирования экологических систем / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев. – Курган, 2014. – 234 с.
- 5 Несговорова Н. П. Почвоведение с основами экологии почв (региональный компонент) / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев. – Курган, 2020. – 300 с.
- 6 Несговорова Н. П. Социально-экологические аспекты региона и пути их решения / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев, Е. П. Богданова // Вестник Курганского государственного университета. Серия: Естественные науки. – 2015. – № 4 (38). – С. 59–63.
- 7 Несговорова Н.П. Мониторинг качества вод притоков реки Тобол / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев, Г. В. Иванцова, И. И. Фирулина // Успехи современного естествознания. – 2021. – № 6. – С. 114–121.
- 8 Несговорова Н. П. Качество городских почв как показатель интенсивности природопользования / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев, Н. А. Неумывакина, Т. Н. Гладких // Географический вестник. – 2017. – № 3 (42). – С. 99–109.
- 9 Семерной В. П. Общая гидробиология / В. П. Семерной ; Яросл. гос. ун-т. – Ярославль : ЯрГУ, 2008. – 184 с.

УДК: 581.1:631.8

*Воробейков Геннадий Александрович, Кондрат Софья Владимировна*  
*Российский государственный педагогический университет*  
*им. А. И. Герцена, г. Санкт-Петербург, Россия*

## **ВЛИЯНИЕ АССОЦИАТИВНЫХ ШТАММОВ РИЗОБАКТЕРИЙ НА ФОРМИРОВАНИЕ НАДЗЕМНОЙ МАССЫ ПОЛБЫ**

**Аннотация.** В статье указывается на положительное влияние от использования бактериальных препаратов на ростовые процессы и формирование сухой массы в соломе полбы. Опытные варианты с использованием инокуляции семян отличались более высокими показателями в отношении контроля и исключительной инокуляции побегов. Высокая эффективность инокуляции семян может быть связана с более ранним взаимодействием ризобактерий и растения. Наиболее эффективным биопрепаратом в опытах оказался Мизорин.

**Ключевые слова:** инокуляция, продуктивность, ассоциативные ризобактерии, надземные органы, солома.

*G. A. Vorobeykov, S. V. Kondrat*

*Herzen State Pedagogical University of Russia, Saint Petersburg, Russia*

## **THE EFFECT OF ASSOCIATIVE STRAINS OF RHIZOBACTERIA ON THE FORMATION OF THE ABOVEGROUND MASS OF SPELT**

**Annotation.** The use of bacterial preparations contributed to the stimulation of growth processes and the formation of dry mass in the aboveground organs of spelt straw. Experimental variants using seed inoculation were distinguished by higher indicators in terms of control and exclusive inoculation of shoots. The high efficiency of seed inoculation may be associated with an earlier interaction of rhizobacteria and the plant. The most effective biological preparation in the experiments with spelt was Mizorin.

**Keywords:** inoculation, productivity, associative rhizobacteria, aboveground organs, straw.

Одним из направлений агроэкологии является использование полезной микрофлоры ростостимулирующих ассоциативных азотфиксирующих ризобактерий [1; 2]. Однако применение микроорганизмов в производственных целях требует разработки оптимального способа внесения [3; 4]. Кроме того, отзывчивость растений на один и тот же ризобактериальный штамм может отличать-

ся в зависимости не только от вида, но даже сорта.

Наиболее распространенным методом инокуляции является нанесение микробного препарата на семена [5; 6; 7]. Между тем, в последнее время получили распространение работы, посвященные изучению внекорневой (филлосферной) инокуляции, а также двойной инокуляции (биинокуляции), путем нанесения микробов как на семена, так и на надземные органы. В работах отмечается эффективность различных видов двойных инокуляций, что связано с положительным влиянием эпифитной микрофлоры на физиологические функции растений и их продуктивность [8].

К настоящему времени уже доказана положительная роль ризосферных и почвенных микроорганизмов, колонизирующих поверхности надземных органов в процессе прорастания [9]. Применение биопрепаратов позволяет повлиять на экономическую эффективность при возделывании сельскохозяйственных культур [10].

Следовательно, наличие полезной ризобактериальной микрофлоры на поверхности надземных органов способно оказывать положительный эффект на растительный организм.

Цель нашей работы заключалась в определении влияния различных способов инокуляции ризобактериальными штаммами на ростовые процессы и продуктивность полбы.

Растения выращивались в условиях вегетационного опыта в соответствии со стандартной методикой [11]. Вегетационные сосуды набивались супесчаной дерново-подзолистой почвой по 5 кг. Агрохимический анализ показал, что почва по реакции среды близкой к нейтральной реакции ( $pH_{KCl} - 5,7$ ), характеризуется средним содержанием подвижных форм фосфора (155 мг/кг) и калия (120 мг/кг). Повторность опыта четырехкратная.

Объектом изучения являлись растения полбы (полбяной пшеницы) (*Triticum dicoccum subsp. asiaticum* Vavilov) сорта (к-7516) на территории агробиостанции РГПУ им. А. И. Герцена. Данная культура считается малораспространенной, хотя чрезвычайно перспективной. Морфометрические показатели изучались в соответствии с фазами развития растений.

Инокуляция семенного материала осуществлялась перед посевом в сосуды согласно рекомендациям [12], разработанным ранее непосредственным их изготовителем – лабораторией экологии ассоциативных и симбиотических ризобактерий Всероссийского научно-исследовательского института сельскохозяйственной микробиологии. В работе использовались: Мизорин (*Arthrobacter mysorens*, штамм 7), Флавобактерин (*Flavobacterium sp.*, штамм 30) и Ризоагрин (*Agrobacterium radiobacter*, штамм 204).

Инокуляция проводилась в четырех опытных вариантах исследования:

семенная (непосредственно перед посевом); инокуляция надземных органов (в фазу формирования стебля); смешанная – инокуляция семян в сочетании с обработкой соответствующим препаратом надземных органов; перекрестная инокуляция двумя разными препаратами (обработка семян одним препаратом, а надземных органов другим). Контролем служил вариант без внесения микробиологического препарата.

В опыте с полбяной пшеницей отмечался положительный эффект на процесс всхожести семян в вариантах с применением предпосевной обработки семян на 5–15 %, относительно контроля. Наибольший эффект наблюдался при использовании препарата Мизорин. Всхожесть растений в опытных вариантах, где семенная инокуляция семян не проводилась, результаты соответствовали контролю (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние способов инокуляции бактериальных препаратов на всхожесть (%) и высоту растений (см) полбы

Вариант	Способ инокуляции	Всхожесть		Высота растений	
		%	D%	см	%
Контроль	Без инокуляции	85	–	51,0	100
Мизорин	Надземных органов	85	0	56,8	111
	Семенная	90	+5	56,8	111
	Смешанная	100	+15	58,1	114
Ризоагрин	Надземных органов	85	0	54,4	107
	Семенная	95	+5	51,5	101
	Смешанная	95	+5	55,1	108
М + Р*	Перекрестная	95	+5	55,8	109
Р + М**	Перекрестная	100	0	56,1	110
НСР <sub>0,05</sub>		3,8	–	1,6	–

М + Р\* – семенная инокуляция Мизорином и надземных органов Флавобактерином;

Ф + Р\*\* – семенная инокуляция Флавобактерином и надземных органов – Мизорином.

Бактериальные препараты стимулировали ростовые процессы полбы. Высота растений в фазу полного созревания зерна превышала в среднем на 9 %, относительно контроля в зависимости от препарата и способа инокуляции. Самые высокие показатели были получены при использовании Мизорина (на 11–14 %), относительно контроля. При этом наиболее эффективным способом являлась смешанная инокуляция, когда бактериальным препаратом обрабатывались семена в процессе посева и побеги в фазу стеблевания растений.

Обычно увеличение высоты растений происходит за счет увеличения

длины и числа междоузлий, что сопровождается увеличением числа особей. Иногда инокуляция ассоциативными штаммами ризобактерий сопровождается увеличением побегов ветвления у злаков, что в свою очередь увеличивает количество листьев [8].

Ассимиляционная поверхность флагового и предфлагового листьев имеет важное значение при формировании будущего урожая и накоплении сухого вещества у злаков. Изучение площади важнейших ассимиляционных листьев полбы показало увеличение данного показателя во всех опытных вариантах на 14–22 %, относительно контрольных значений (таблица 2).

Наиболее эффективным способом инокуляции оказалась предпосевная обработка семян биопрепаратами Мизорином и Ризоагрином, а также внесение Мизорина на семена и Ризоагрина на поверхность надземных побегов на 22 % и 21 %, соответственно по отношению к контрольным данным.

Использование биопрепаратов способствовало повышению сухой массы соломы полбы на 13–35 % к контролю. Наиболее эффективно накопление сухого вещества соломы наблюдалось в вариантах с инокуляцией семян Мизорином, а также при предпосевной обработке семян Мизорином и надземных органов Ризоагрином на 35 % в сравнении с контрольным вариантом. Достаточно высокие результаты отмечены также при обработке семян и побегов Мизорином, где прибавка сухой массы относительно не инокулированного варианта была выше на 32 %.

Таблица 2 – Площадь листьев (см<sup>2</sup>) и продуктивность соломы (г/сосуд) полбы при различных способах инокуляции ассоциативными ризобактериями

Вариант	Способ инокуляции	Площадь флагового и предфлагового листьев		Сухая масса соломы	
		см <sup>2</sup>	%	г/сосуд	%
Контроль	Без инокуляции	9,8	100	3,4	100
Мизорин	Надземных органов	11,2	114	4,3	126
	Семенная	12,0	122	4,5	132
	Смешанная	11,7	119	4,6	135
Ризоагрин	Надземных органов	11,5	117	3,8	113
	Семенная	12,0	122	3,9	115
	Смешанная	11,4	116	3,9	115
М + Р*	Перекрестная	11,9	121	4,6	135
Р + М**	Перекрестная	11,2	114	4,2	123
НСР <sub>0,05</sub>		1,3	–	0,4	–

М + Р\* – семенная инокуляция Мизорином и надземных органов – Ризоагрином;

Р + М\*\* – семенная инокуляция Ризоагрином и надземных органов – Мизорином.

Таким образом, анализ вегетационных опытов показал эффективное влияние отобранных биопрепаратов на всхожесть, ростовые процессы и формирование сухой массы полбяной пшеницы. При этом отмечено, что наиболее эффективными способами инокуляции являются те, где использовался предпосевная инокуляция семян. Это может быть связано с более ранним взаимодействием бактериального штамма и растения уже на начальных этапах органогенеза растительной культуры. Инокуляция надземных органов происходила в фазу активного развития побегов – побегообразования, поэтому может иметь несколько отложенный эффект действия.

Наиболее эффективным биопрепаратом по совокупности рассмотренных параметров в отношении полбы оказался Мизорин. В отношении сурепицы следует отметить, что оба использованных препарата (Мизорин и Флавобактерин) оказывали приблизительно одинаковое влияние. Именно данные препараты положительно повлияли на продуктивность сухой массы соломы полбы (до 135 %).

### **Список литературы**

- 1 Завалин А. А. *Экология азотфиксации* / А. А. Завалин, О. А. Соколов, Н. Я. Шмырева. – Саратов : ООО «Амирит», 2019. – 252 с.
- 2 *Выявление эффективности препаратов ассоциативных ризобактерий для различных видов растений* / Г. А. Воробейков, В. Н. Лебедев, С. В. Кондрат [и др.] // *Физиология растений – фундаментальная основа экологии и инновационных биотехнологий : материалы докладов VII Съезда Общества физиологов растений России и докладов на Международной научной школе «Инновации в биологии для развития биоиндустрии сельскохозяйственной продукции» : в 2-х частях, Нижний Новгород, 04–10 июля 2011 года* / ред. кол.: В. В. Кузнецов, А. П. Веселов, Г. А. Романов. – Нижний Новгород : Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского, 2011. – С. 151–52.
- 3 Лебедев В. Н. *Оценка эффективности обработки семян капустных культур ассоциативными ризобактериями в условиях нормального увлажнения и почвенной засухи* / В. Н. Лебедев, Г. А. Воробейков, Г. А. Ураев // *Успехи современного естествознания*. – 2021. – № 5. – С. 13–18.
- 4 *Influence of seeds inoculation associative nitrogen-fixation rhizobacterium on yield and quality of Sinapis alba L* / V. N. Lebedev, G. A. Vorobeikov, O. M. Dmitrieva, T. K. Pavlova // *Физиологические и молекулярно-генетические аспекты сохранения биоразнообразия : тезисы докладов Международной конференции, Вологда, 19–23 сентября 2005 года* / Общество физиологов растений России, Научный совет по физиологии растений и фотосинтезу РАН, Институт физиологии растений им. К. А. Тимирязева РАН, Вологодский государ-



ственный педагогический университет, Российский университет дружбы народов. – Вологда : Вологодский государственный педагогический университет, 2005. – Р. 101.

5 Михайловская Н. А. Влияние моно- и бинарных инокулянтов на урожайность и фитопатологическое состояние посевов зерновых культур на дерново-подзолистых легкосуглинистых эродированных почвах / Н. А. Михайловская, Д. В. Войтка, Н. Н. Цыбулько [и др.] // Почвоведение и агрохимия. – 2020. – № 1 (64). – С. 220–232.

6 Leach J. E. Communication in the phytobiome / J. E. Leach, L. R. Triplett, S. T. Argueso, P. Trivedi // Cell. – 2017. – Vol. 169. – No. 4. – P. 587–596.

7 Лебедев В. Н. Роль ассоциативных ризобактерий в повышении сохранения продуктивности горчицы белой к почвенной засухе / В. Н. Лебедев, Г. А. Воробейков, Г. А. Ураев // Успехи современного естествознания. – 2021. – № 6. – С. 29-34.

8 Пусенкова Л. И. Изменение видового состава микрофлоры ризосферы и филлосферы сахарной свеклы под влиянием биопрепаратов на основе эндофитных бактерий и их метаболитов / Л. И. Пусенкова, Е. Ю. Ильясова, О. В. Ласточкина [и др.] // Почвоведение. – 2016. – № 10. – С. 1205–1213.

9 Лебедев В. Н. Основы обработки экспериментальных данных с использованием табличного процессора Excel : учебное пособие для студентов педагогических специальностей / В. Н. Лебедев, Г. А. Ураев ; Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена. – Санкт-Петербург : Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, 2021. – 54 с.

10 Ураев Г. А. Оценивание эколого-экономических рисков воздействия на окружающую среду сельскохозяйственных предприятий / Г. А. Ураев, В. Н. Лебедев // Эколого-географические аспекты природопользования, рекреации, туризма : сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной Году экологии в России, Курган, 08–09 ноября 2017 года / отв. редактор Н. П. Несговорова. – Курган : Курганский государственный университет, 2017. – С. 132–136.

11 Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – 6-е изд. – Москва : Альянс; 2011. – 350 с.

12 Тихонович И. А. Перспективы использования азотфиксирующих и фитостимулирующих микроорганизмов для повышения эффективности агропромышленного комплекса и улучшения агроэкологической ситуации РФ / И. А. Тихонович, А. А. Завалин // Плодородие. – 2016. – № 5. – С. 28–32.

УДК: 581.1:631.8

*Воробейков Геннадий Александрович, Тимофеев Александр Алексеевич*  
*Российский государственный педагогический университет*  
*им. А. И. Герцена, г. Санкт-Петербург, Россия*

## **ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ВНЕСЕНИЯ ФОСФОРА И ИЗВЕСТИ НА ФОНЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВ МЕДЬЮ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЯЧМЕНЯ**

**Аннотация.** В данном исследовании проводится оценка влияния внесения фосфорных удобрений и известкование на всхожесть, ростовые процессы и сырую массу растеканий на фоне почвы, загрязненной ионами меди. Выявлена положительная роль использования извести и минерального фосфора в снижении негативного влияния меди как тяжелого металла на слабокислой супесчаной дерново-подзолистой почве.

**Ключевые слова:** ремедиация, предельно допустимая концентрация (ПДК), удобрения, известкование, тяжелые металлы, медь.

*G. A. Vorobeykov, A. A. Timofeev*

*Herzen State Pedagogical University of Russia, Saint Petersburg, Russia*

## **THE ASSESSMENT OF THE EFFECT OF PHOSPHORUS AND LIME APPLICATION ON THE BACKGROUND OF SOIL CONTAMINATION WITH COPPER DURING BARLEY CULTIVATION**

**Annotation.** This study evaluates the effect of phosphorus fertilizers and liming on germination, growth processes and the raw mass of spreading against the background of soil contaminated with copper ions. The positive role of the use of lime and mineral phosphorus in reducing the negative impact of copper as a heavy metal on slightly acidic sandy loam sod-podzolic soil has been revealed.

**Keywords:** remediation, maximum permissible concentration (MPC), fertilizers, liming, heavy metals, copper.

К настоящему времени достаточно остро стоит вопрос о рекультивации сельскохозяйственных почв, загрязненных тяжелыми металлами в результате техногенного воздействия, особенно в условиях севера и северо-запада России [1; 2]. Большинство из таких методов являются экологическими и заключаются в использовании естественной или привнесенной микрофлоры почвы [3, 4]. При этом некоторые методы с использованием удобрений на сегодняшний день остаются недооцененными. Одним из таких агрохимических приемов на кис-

лых почвах служит внесение фосфорных удобрений и их активное известкование [5]. Данный метод является надежной альтернативой агроэкологическим способам, где, например, используются ассоциативные ризобактерии [6; 7], которые обосновывают экономические преимущества [8]. Полноценная экономическая оценка данного агрохимического приема еще предстоит в дальнейших и более крупномасштабных исследованиях.

Данный способ ремедиации заключается в химических реакциях, которые происходят в почве с учетом ее агрохимического и гранулометрического состояний. Так в результате взаимодействия иона фосфорной кислоты с ионом меди, образуется сульфат меди, который является труднорастворимым соединением и поэтому медленно усваивается растениями.

При известковании, в связи с изменением кислотности почвы, происходит снижение подвижности ионов железа, цинка, никеля, марганца, меди, кобальта и некоторых других элементов, но увеличение подвижности и, следовательно, улучшение питания фосфором и молибденом.

Кроме того, при избытке подвижных ионов меди, важно уменьшить их доступность для поглощения растениями. Это происходит при внесении извести в виде углекислого кальция ( $\text{CaCO}_3$ ). Таким образом, при известковании кислых почв происходит вытеснение ионов  $\text{H}^+$  из почвенного поглощающего комплекса (ППК), что происходит к устранению обменной и значительному снижению гидролитической кислотности почвы. При этом улучшается катионный состав ППК и повышается степень насыщенности основаниями, вследствие замены ионов водорода и алюминия на катионы кальция и магния. Дозу извести рекомендуется рассчитывать по величине рН солевой вытяжки с учетом гранулометрического состава почвы [9].

Цель работы состояла в оценке влияния внесения фосфорных удобрений и известкования на всхожесть, ростовые процессы и сухую массу ячменя сорта Криничный для почв, загрязненных ионами меди.

Опыты выполнены на биостанции РГПУ им. А. И. Герцена в весенне-летний период 2022 года в вегетационных сосудах, вмещавших 5,5 кг исходной почвы. Во все сосуды внесено полное минеральное удобрение из расчета по 100 мг действующего вещества азотных, фосфорных и калийных удобрений на каждый кг почвы в сосуде (фон). Характеристика почвы: почва дерново-подзолистая, супесчаная слабокислая ( $\text{pH} = 5,2-5,5$ ), со средним содержанием усвояемых форм фосфора и калия (около 8,0-10,0 мг  $\text{P}_2\text{O}_5$  и  $\text{K}_2\text{O}$  на 100 г почвы) и низким гумуса (около 1,5–1,8 %). Закладка и наблюдения за вегетационными опытами, а также статистическая обработка, полученных данных, выполнены согласно стандартным методикам [10].

Эксперименты выполнены на двурядном ячмене посевном сорта Кринич-

ный, который районирован для Ленинградской области и ряда других областей Нечерноземной зоны.

Опыты закладывались согласно следующей схеме:

1 *Контроль*: во все сосуды внесены азот, фосфор и калий по 0,1 г на каждый кг почвы в сосуде (фон). Эти дозы удобрений рекомендованы в методических пособиях;

2 *Фон + Медь (Cu)*: внесен сульфат меди, из расчета 2 ПДК Cu (1 ПДК = 150 мг Cu / 1 кг почвы в сосуде, т.е. внесено по 300 мг меди или 1200 мг сульфата меди на 1 кг почвы в сосуде);

3 *Фон + Медь (Cu) + Фосфор*: фосфор внесен дополнительно из расчета 0,2 г P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> на каждый кг почвы в сосуде, т. е. 1,1 г P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> на сосуд. Поскольку в нашем опыте использовался суперфосфат с содержанием действующего вещества фосфора 25%, то в каждый сосуд этого варианта вносилось по 4,4 г этого фосфорного удобрения;

4 *Фон + Медь (Cu) + Известь (CaCO<sub>3</sub>)*: известь внесена при набивки сосудов из расчета 2,0 г CaCO<sub>3</sub> на каждый кг почвы в сосуде, т. е. 11,0 г. извести на сосуд. Данная доза извести нами выбрана из следующих расчетов: по рекомендациям [10] на аналогичных по гранулометрическому составу и кислотности почвах для нейтрализации кислотности следует вносить 5,0 т извести на 1 га площади. Если принять массу пахотного горизонта данной почвы за 2,5 млн кг (для многих почв этот показатель составляет от 2,0 до 3,0 млн кг), то на каждый кг почвы будет приходиться по 2,0 г извести.

В каждый сосуд высева – 2,5 см. Влажность почвы поддерживалась на уровне 70% от полной влагоемкости почвы. Полив проводили утром и вечером до полного насыщения почвы влагой.

Определение всхожести семян проводили на 10 день после посева, после формирования полных всходов. Далее оставляли в каждом сосуде одинаковое количество растений – 20 штук.

Биометрические изменения: высоту измеряли по кончику верхнего листа, площадь листьев, сырую массу измеряли по стандартной методике. Сырую массу растений взвешивали на электронных лабораторных весах. Уборку растений проводили в фазу начала полного колошения, т.е. когда растения имеют наибольшую массу и развитую листовую поверхность.

Анализ данных показывает, что внесение меди сильно тормозит всхожесть, ростовые процессы и накопление органического вещества (табл. 1). Ионы меди, внесенные в почву перед посевом в дозе ПДК, заметно снижают всхожесть семян с 87,5 % в контроле до 53,3 % в варианте с медью. Внесение химических веществ в виде фосфорных удобрений и извести уменьшает токсическое действие ионов меди на прорастающие семена и увеличивают их всхожесть, которое составило в нашем опыте 73,3 % и 69,2 %.

Таблица 1 – Влияние способов инокуляции бактериальных препаратов на всхожесть (%), площадь листьев (см<sup>2</sup>) и высоту растений (см) полбы

Варианты	Всхожесть		Высота растений		Площадь листьев		Сырая масса растений	
	%	D %	см	%	см <sup>2</sup>	%	г/сосуды	%
Контроль	87,5	-	74,5	100	59,9	100	33,6	100
Медь	53,3	34,2	22,3	28,7	13,2	22,0	11,3	33,6
Медь + фосфор	73,3	14,2	45,6	60,8	23,7	42,0	17,5	67,3
Медь + известь	69,2	18,3	67,5	65,8	40,6	67,8	28,5	84,8
НСР <sub>0,5</sub>	2,3	-	2,5	-	2,9	-	3,4	-

Рост в высоту и накопление органического вещества затормозился более, чем в 3 раза, а площадь листьев сократилась в 4 раза. Дополнительное внесение мелиоранта значительно ослабило токсическое действие ионов меди. Все биометрические показатели растений в этом варианте снизились примерно на половину, по сравнению с контрольным вариантом.

Лучшие эффекты детоксикации ионов меди проявились в варианте с внесением извести. Все показатели растений (высота, площадь листьев, зеленая масса) уменьшались не более, чем на 20-30% и превосходили показатели варианта с внесением меди примерно в 3 раза.

Результаты опыта объясняются снижением токсичности меди в результате ее перевода в нерастворимое и слабо доступное для поглощения растениями состояние.

Таким образом, при загрязнении почвы ионами меди ее токсичность можно уменьшить путем внесения извести или фосфорного удобрения.

### Список литературы

1 Постников Д. А. Фитомелиорация и фиторемедиация почв сельскохозяйственного назначения с различной степенью окультуренности и экологической нагрузки: специальность 03.02.08 «Экология (по отраслям)»: диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Д. А. Постников. – Брянск, 2009. – 271 с.

2 Anil, K. G. Bioremediation: Ecotechnology for the Present Century / K. G. Anil, Y. Mohammad, K. P. Pramod // International Society of Environmental Botanists. – Vol. 9. – No. 2. – April 2003.

3 Воробейков Г. А. Продуктивность горчицы белой при инокулировании семян ассоциативными бактериальными штаммами / Г. А. Воробейков, В. Н. Лебедев // Кормопроизводство. – 2007. – № 1. – С. 24–26.

4 Выявление эффективности препаратов ассоциативных ризобактерий

для различных видов растений / Г. А. Воробейков, В. Н. Лебедев, С. В. Кондрат [и др.] // Физиология растений – фундаментальная основа экологии и инновационных биотехнологий : материалы докладов VII Съезда Общества физиологов растений России и докладов на Международной научной школе «Инновации в биологии для развития биоиндустрии сельскохозяйственной продукции» : в 2-х частях, Нижний Новгород, 04–10 июля 2011 года / ред. кол.: В. В. Кузнецов, А. П. Веселов, Г. А. Романов. – Нижний Новгород : Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского, 2011. – С. 151–152.

5 Андросов Т. К., Поцепай Ю. Г. Экологическое обоснование биологической рекультивации территорий с повышенной эксплуатационной нагрузкой на юго-западе России / Т. К. Андросов, Ю. Г. Поцепай // Вестник БГСХА. – Брянск, 2005. – С. 3–43.

6 Лебедев В. Н. Минеральное питание, рост и продуктивность горчицы белой (*Sinapis alba* L.) при инокуляции семян ассоциативными ризобактериями: специальность 06.01.04 «Агрехимия», 03.00.07 : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Лебедев Виталий Николаевич. – Санкт-Петербург – Пушкин, 2008. – 18 с.

7 Лебедев В. Н. Физиологические особенности и продуктивность горчицы белой при инокуляции семян ассоциативными ризобактериями при нормальном увлажнении и почвенной засухе / В. Н. Лебедев, Г. А. Воробейков, Г. А. Ураев // Пермский аграрный вестник. – 2021. – № 3 (35). – С. 52–58.

8 Ураев Г. А. Оценивание эколого-экономических рисков воздействия на окружающую среду сельскохозяйственных предприятий / Г. А. Ураев, В. Н. Лебедев // Эколого-географические аспекты природопользования, рекреации, туризма : сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной Году экологии в России, Курган, 08–09 ноября 2017 года / отв. ред. Н. П. Несговорова. – Курган : Курганский государственный университет, 2017. – С. 132–136.

9 Банкин М. П. Физико-химические методы в агрохимии и биологии почв: учебное пособие / М. П. Банкин, Т. А. Банкаина, Л. П. Коробейникова, М. П. Банкин, Т. А. Банкаина, Л. П. Коробейникова ; СПГУ. – Санкт-Петербург : Изд. СПГУ, 2005. – 177 с.

10 Лебедев В. Н. Основы обработки экспериментальных данных с использованием табличного процессора Excel: Учебное пособие для студентов педагогических специальностей / В. Н. Лебедев, Г. А. Ураев ; Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена. – Санкт-Петербург : Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, 2021. – 54 с.

УДК 628.316.12:665.66

*Геннадьева Алена Максимовна, Калаева Сахиба Зияддин кзы*

*Ярославский государственный технический университет, г. Ярославль, Россия*

## МАГНИТНОЖИДКОСТНЫЙ СПОСОБ ОЧИСТКИ ВОДЫ ОТ НЕФТЕПРОДУКТОВ

**Аннотация.** Рассматривается исследование очистки сточных вод от нефтепродуктов. В качестве сорбента была использована магнитная жидкость, изготовленная на основе керосина из железосодержащих отходов промышленного производства.

**Ключевые слова:** магнитная жидкость, нефтепродукты, омагничивание нефтепродуктов, очистка воды.

*Gennadyeva Alena Maksimovna, Kalaeva Sahiba Ziyaddin kzy*

*Yaroslavl State Technical University, Yaroslavl, Russia*

## MAGNETIC LIQUID METHOD FOR PURIFYING WATER FROM PETROLEUM PRODUCTS

**Annotation.** The study of wastewater treatment from oil products is considered. As a sorbent, a magnetic fluid made on the basis of kerosene from iron-containing industrial waste was used.

**Keywords:** magnetic fluid, oil products, magnetization of oil products, water treatment.

Нефтяное загрязнение является одним из ведущих факторов антропогенного воздействия на водные экосистемы. Ежегодно в Мировой океан попадает более 10 млн. т нефти и нефтепродуктов (НП). Загрязнители водоемов образуют нефтяные пленки, которые способны нарушить энерго-, газо-, влаго- и теплообмен, непрерывно происходящий между мировым океаном и окружающей атмосферой, что не только негативно сказывается на физических, химических и гидробиологических условиях водной среды, но и способно серьезно повлиять на климат и кислородный баланс в атмосфере Земли. Несмотря на то, что технология добычи и транспортировки нефти постоянно совершенствуется с учетом защиты окружающей среды, актуальность проблемы не снижается [1; 2; 3].

Среди современных методов очистки воды от нефтепродуктов можно выделить 4 основные группы: механические, термические, физико-химические и биологические.

Одним из перспективных методов очистки воды от нефтепродуктов служит применение магнитных материалов, например, магнитных жидкостей (МЖ), которые способствуют омагничиванию нефтепродуктов [4; 5]. Магнитная жидкость (МЖ) с точки зрения коллоидной химии представляет собой устойчивую высокодисперсную гетерогенную систему лиофобного типа с высокой степенью лиофилизации стабилизированных частиц магнитного материала в дисперсионной среде. Обладая свойствами жидкого ферромагнетика она позволяет по-новому решить многие научно-технические и медико-биологические задачи. Магнитные жидкости обладают уникальным сочетанием текучести, и способности ощутимо взаимодействовать с магнитным полем. Их свойства определяются совокупностью характеристик, входящих в нее компонентов: твердой магнитной фазы (магнетита), дисперсионной среды (жидкости-носителя) и стабилизатора), варьируя которыми можно в довольно широких пределах изменять физико-химические параметры МЖ в зависимости от условий их применения. Магнитные жидкости применяются в различных областях промышленности и техники: в магнитных сепараторах для разделения и сепарации материалов с различной плотностью; в качестве магнитоуправляемых смазок в узлах трения; в магнитожидкостных амортизаторах и демпферах; для транспортировки лекарственных препаратов к местам подвергнутым раковым опухолям; для очистки водных поверхностей от нефтепродуктов при аварийных разливах и катастрофах [6]. Широкое применение МЖ ограничивается высокой стоимостью. Применение отходов производства в качестве сырья для получения магнитных жидкостей снизит их стоимость, а также решит проблемы ресурсосбережения.

Нами были проведены исследования очистки воды от нефтепродуктов с помощью магнитных жидкостей, полученных из промышленных отходов. МЖ можно применять как для поверхностной, так и для объемной очистки сточных вод от нефтепродуктов. Для успешного омагничивания жидкость-носитель МЖ должна быть хорошо растворима в НП и нерастворима в воде. Для этой цели пригодна МЖ на основе керосине, которая имеет отработанную технологию приготовления. Она представляет собой коллоидный раствор частиц магнетита, стабилизированных поверхностно-активным веществом в керосине. В качестве сырья для получения магнитных жидкостей на основе керосина нами были использованы промышленные отходы, содержащие ионы двух- и трехвалентного железа и стабилизатор – олеиновая кислота.

Для исследований очистки воды нами были синтезированы МЖ из гальваношлама Ярославского судостроительного завода (ЯСЗ) и отхода газо очистки ОАО «Северсталь», состав которых приведен в таблице 1.



Таблица 1 – Состав отходов

Показатели	Гальваношлам ЯСЗ	Отход газоочистки ОАО «Северсталь»
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , %	55,2 ± 1,9	37,30 ± 1,20
FeO, %	–	18,60 ± 1,00
Массовая доля влаги, %	1,0 ± 0,05	0,630 ± 0,120
Медь в пересчете на CuO, %	0,1 ± 0,05	0,123 ± 0,040
Нефтепродукты, %	0,03 ± 0,01	0,080 ± 0,070
pH	10,90 ед. pH ± 0,10	11,30 ед. pH ± 0,10
Цинк в пересчете на ZnO, %	2,7 ± 0,8	18,80 ± 4,10
Отсев на сите с ячейкой 63 мкм	1,1 ± 0,3	1,500 ± 0,200
Ферриты, не растворяющиеся в HCl, %	До 100% общей массы	До 100% общей мас- сы

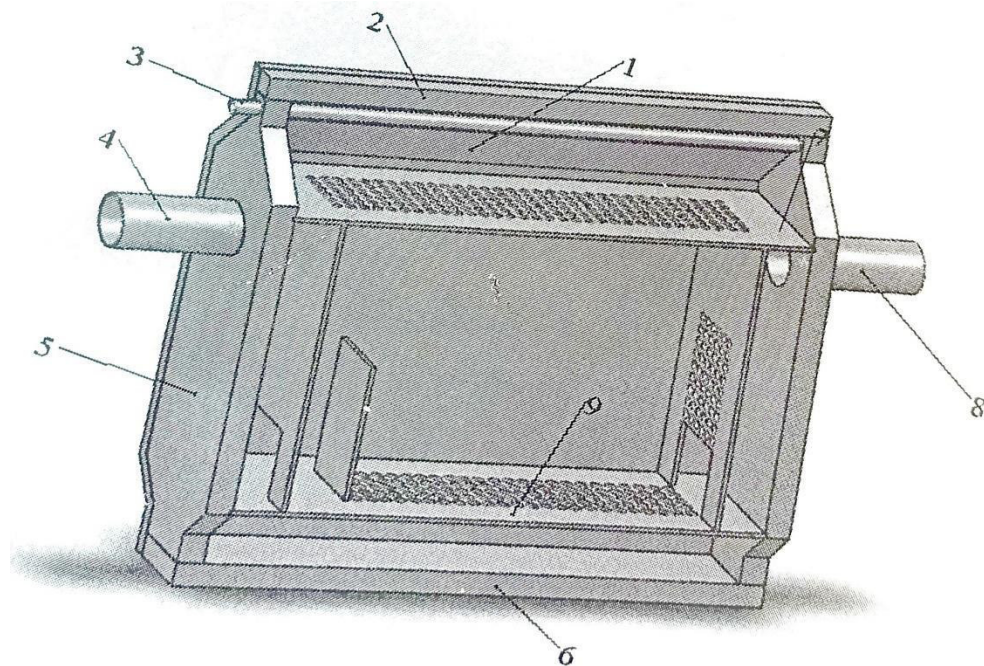
В работе были проведены измерения намагниченности насыщения синтезированных магнитных жидкостей их отходов. Измерения проводились при комнатной температуре с использованием вибрационного магнитометра в магнитных полях до 1 Тл. Ошибка измерений составляла не более 3%. Свойства МЖ приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Свойства магнитных жидкостей

Вид МЖ	Отход, использо- ванный в качестве сырья	Намагниченность насыщения, кА/м	Объемная до- ля магнетита, %	Плотность, кг/м <sup>3</sup>
МЖ-1	ГШ ЯСЗ	12,50	5,8	907
МЖ-2	Отход газоочистки ОАО «Северсталь»	14,82	6,3	990

При поверхностной очистке [4; 5] МЖ распыляется на поверхность нефтепродуктов и дается время выдержки для диффузии МЖ в нефтепродукт (3–7 мин). НП становятся омагничеными и легко удаляются с помощью магнитного устройства.

Для объемной очистки воды от НП с помощью МЖ нами было использовано устройство, описанное в патенте № 2602566 от 20.11.2016 [7].



1 – боковая стальная стенка, 2 – верхняя крышка, 3 – трубка для откачки омагниченного НП, 4 – трубка для откачки очищенной воды, 5 – боковая стенка, 6 – дно, 7 – верхняя пластина с отверстиями и двумя перегородками, 8 – трубка для подачи воды с омагниченным НП, 9 – нижняя перегородка с отверстиями и ограничительной перегородкой

Рисунок 1 – Установка очистки сточных вод от нефтепродуктов с помощью магнитной жидкости

Перед началом процесса очистки сточной воды от нефтепродуктов в нижнюю рабочую камеру через входную трубку 8 подается МЖ в объеме 20–30 % от объема, фильтрующего коалесцентного материала (стружки ферромагнитного материала).

В нижней рабочей камере существует неоднородное магнитное поле, созданное постоянными магнитами. Стружка ферромагнитного материала, находясь в намагниченном состоянии, притягивает к себе МЖ, которая покрывает ее тонким слоем.

Таблица 3 – Результаты эксперимента по очистке воды

Сорбент	Начальная концентрация НП, мг/дм <sup>3</sup>	Соотношение МЖ:НП	Конечная концентрация НП, мг/дм <sup>3</sup>	Степень очистки воды, %
МЖ-1	100	1:2	5	95
		1:4	8	92
		1:6	9	91
		<b>1:8</b>	10	90
		1:10	18	82
		1:12	21	79
МЖ-2		1:2	4	96
		1:4	6	94
		1:6	7	93
		<b>1:8</b>	7	93
		1:10	17	83
		1:12	20	80

Вода с нефтепродуктами поступает в нижнюю рабочую камеру через трубку 8, заполняя свободное пространство между стружкой ферромагнитного материала. Под действием перепада давлений происходит соприкосновение содержащихся в воде капелек нефтепродукта с пленкой МЖ на поверхности стружки ферромагнитного материала. Ввиду того, что МЖ имеет родственную среду нефтепродуктам происходит их активное взаимодействие, и капли нефтепродукта коалесцируют с МЖ, растворяясь в ней. В результате на поверхности стружки ферромагнитного материала образуется слой омагниченного нефтепродукта. Под действием сил Архимеда начинается движение нефтепродукта в верхние слои. По мере продвижения сточных вод через фильтрующий коалесцентный материал в направлении патрубка для отвода очищенной воды 4 содержание нефтепродуктов в водах снижается, и на выходе получаем очищенную воду. Тяжелый нефтепродукт, который не смог подняться, попадает в отстойник через нижнюю перегородку с отверстиями. В верхних слоях НП удерживается и через отверстия в трубке 3 откачивается.

В ходе эксперимента варьировали соотношение МЖ:НП. Результаты эксперимента представлены в таблице 3.

Из таблицы 3 видно, что при объемной очистке сточной воды от нефтепродуктов наиболее приемлемое соотношение МЖ:НП=1:8, при этом степень очистки составляет 90–93 %.

## Список литературы

1 Владимирова В. А. Разливы нефти: причины, масштабы, последствия / В. А. Владимирова // *Стратегия гражданской защиты: проблемы и исследования*. – 2014. – Т. 4. – № 1. – С. 217–229.

2 Гуслицкий А. И. Перспективные технологии очистки воды и почвы от нефти и нефтепродуктов / А. И. Гуслицкий, З. А. Канарская // *Вестник Казанского технологического университета*. – 2011. – № 20. – С. 191–199.

3 Патин С. А. Нефть и экология континентального шельфа : в 2-х т. Т. 1: Морской нефтегазовый комплекс : состояние, перспективы, факторы воздействия / С. А. Патин. – Москва : Изд-во ВНИРО, 2017. – 326 с.

4 Дворчик С. Е. Использование магнитных жидкостей для очистки воды от нефтепродуктов / С. Е. Дворчик, С. Ю. Реуцкий, А. Я. Свищев // *Химия и технология воды*. – 1992. – Т. 14. – № 9. – С. 706–712.

5 Макаров В. М. Исследование магнитных жидкостей, предназначенных для очистки воды от нефтепродуктов / В. М. Макаров, Н. А. Морозов, Ю. И. Страдомский, С. З. Калаева // *Вестник ИГЭУ*. – 2007. – Вып. 3. – С. 41–44.

6 Байбуртский Ф. С. Магнитные жидкости: получение и применение / Ф. С. Байбуртский, И. И. Сенатская, О. В. Салтыкова [и др.] // *Естественные и технические науки*. – 2022. – № 12 (175). – С. 263–272.

7 Пат. 2602566 РФ, МПК C02F 1/48, C02F 1/40. Способ очистки воды от нефтепродуктов с помощью магнитной жидкости и устройство его реализации / Ю. И. Страдомский, Н. А. Морозов ; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина» (ИГЭУ) – № 2015112535/05; заявл. 06.04.2015 публ. : 20.11.2016.

УДК 640.4

*Голубева Татьяна Брониславовна<sup>1</sup>,*

*Морозова Екатерина Викторовна<sup>2</sup>*

*Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург, Россия<sup>1</sup>*

*Государственное казенное учреждение Свердловской области «Центр экологического мониторинга и контроля», г. Екатеринбург, Россия<sup>2</sup>*

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛУГИ И МЕНТАЛИТЕТ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ: ПРИМЕРЫ ПРОТИВОРЕЧИЙ**

**Аннотация.** Авторы выделяют противоречия между рядом предложений экологических услуг и менталитетом потенциальных клиентов. Рассмотрены примеры конкретного эко-фестиваля, экологичных ритуальных услуг, содержания зеленых футбольных полей, замены пластиковой упаковки на бумажную и биопластик. Сделан вывод: потребление некоторых экологических услуг может привести к воспитанию в отечественном потребителе в целом негативного отношения к экологическим услугам и принести реальный вред формированию экологического сознания населения. Экологический атрибут в продукте нужно представлять честно, без манипуляций, в понятной для потребителя форме.

**Ключевые слова:** экологические услуги, потребители экологических услуг, экологический атрибут услуги, экологичные похороны.

*T. B. Golubeva<sup>1</sup>, E. V. Morozova<sup>2</sup>*

*Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia<sup>1</sup>*

*State treasury institution of the Sverdlovsk region «Center for Environmental Monitoring and Control», Yekaterinburg, Russia<sup>2</sup>*

## **ECOLOGICAL SERVICES AND THE MENTALITY OF POTENTIAL CONSUMERS: EXAMPLES OF CONTRADICTIONS**

**Annotation.** The authors highlight the contradictions between a number of offers of environmental services and the mentality of potential customers. Examples of a specific eco-festival, eco-friendly ritual services, maintenance of green football fields, replacement of plastic packaging with paper and bioplastics are considered. It is concluded that the consumption of some environmental services can lead to the development of a generally negative attitude towards environmental services in the domestic consumer and bring real harm to the formation of the ecological consciousness of the population. The environmental attribute in the product must be presented honestly, without manipulation, in a form understandable to the consumer.

**Keywords:** ecological services, consumers of ecological services, ecological service attribute, eco-friendly funeral.

Словарь по географии определяет экологическую услугу как систему мероприятий, направленных на поддержание качества жизни в условиях активного воздействия на окружающую среду [1]. В настоящее время отмечается рост интереса россиян и даже моды на потребление экологических услуг. Однако при этом ему же препятствуют их повышенная по сравнению с аналогами стоимость, небольшие сроки годности органической продукции, а также некоторые этические моменты, к примеру, возможность фальсификации эко-продукции. Возможно и нарастание противодействия внедрению экологических услуг из-за противоречий их концепциям менталитету потенциальных клиентов.

По определению И. К. Пантина: «Менталитет – это своеобразная память народа о прошлом, психологическая детерминанта поведения миллионов людей, верных своему исторически сложившемуся «коду» в любых обстоятельствах, не исключая катастрофические» [2]. Более краткий вариант у В. М. Соколинского и И. О. Фашизова звучит несколько иначе: менталитет есть подсознание нации [3]. В рамках настоящего исследования целесообразно вспомнить и известное стихотворение Ф. И. Тютчева о России «Умом Россию не понять...» и решающей роли в ней веры в сопоставлении с разумом и общепринятыми стандартами поведения.

Менталитет россиян с позиции сервисной деятельности описан А. В. Захаровым: «Часто жители следуют чувствам и поступают нерационально. Ввод чего-то нового в России может осложняться нерациональностью людей. Только небольшая доля потребителей сами занимаются изучением и выбором того или иного продукта» [4].

Целью исследования является рассмотрение противоречий некоторых экологических услуг и менталитета потенциальных потребителей.

Методы исследования: анализ материалов средств массовой информации с выделением примеров, касающихся невостребованных и/или мало востребованных экологических услуг, а также «экологических» услуг, способных причинить вред окружающей среде.

Проблема потребностей россиян в экологических услугах и товарах изучалась в работах С. Г. Божук, Е. В. Дворниковой, А. В. Лукиной, Е. И. Хабаровой и др. Согласно данным их исследований, основными мотивами покупки экологических услуг являются:

- оздоровление и получение удовольствия от этого;
- участие в программах лояльности клиентов, основанных на стимулировании здорового образа жизни;

- следование модным тенденциям;
- удовлетворение потребности близости к природе и недопущения её загрязнения в процессе производства и потребления услуги.

Наиболее активными потребителями являются клиенты в возрасте 25–45 лет, с высшим образованием, со средним и выше доходом, жители Москвы и Санкт-Петербурга [5]. Они позиционируют себя как средний класс, который может позволить себе покупать фермерские продукты, путешествовать хотя бы один раз в год. Женщины в большей степени заинтересованы в покупках эко-товаров и эко-услуг, чем мужчины [6].

По такому показателю, как уровень образования, сегмент потребителей, озабоченных экологическими проблемами и готовых покупать экологичные продукты, показал высокий уровень среди потребителей с высшим образованием. Вместе с тем размер сегмента потребителей, готовых покупать экологичные продукты, оценивался в среднем 3 % при росте около 5 % в год от исходного количества. Показано, что российский потребитель эко-услуг ориентирован на экологическую ответственность предприятий [6].

Рассмотрим противоречия некоторых экологических услуг и менталитета потенциальных потребителей.

*Пример эко-мероприятия.* Фестиваль Мумуфест (Орел, 2015) стал известен как попытка создания новой эко-фестивальной традиции с тематикой защиты бездомных животных и гуманного отношения к ним [7]. Понятно, что большая часть целевой аудитории фестиваля еще в рамках школьной программы была ознакомлена с произведением И. С. Тургенева и его основными идеями – гуманного отношения прежде всего к человеку, протестом против такого общественного устройства как крепостничество, дающего по факту рождения право меньшей части общества калечить судьбы его большей части. Перевод серьезной идеи произведения в веселое шоу не вызвал одобрение общества. Наблюдателям была очевидна подмена позиции автора «Муму» позицией организаторов. Попытка взглянуть на произведение с точки зрения экологии, на наш взгляд, не принесла успеха, так как, несмотря на оригинальную программу, мероприятие не стало традиционным, о чем можно судить по отсутствию сведений в сети интернет. Таким образом, использование модного экологического атрибута не позволило «раскрутить» заявленное интересным по содержанию событие из-за противоречий ожиданий гостей, связанных с названием известного произведения, и реальной подменой. Кстати, из теории сервисной деятельности известно, что лояльность целевой аудитории невозможно завоевать в случае неудовлетворения ожиданий потребителей. В случае же российского менталитета подрыв ожиданий (веры) крайне опасен для исполнителей услуг, так как угрожает потере клиентской базы.

*Пример эко-услуги.* За рубежом набирают популярность услуги «зеленых» похорон, в содержательной части которых центр тяжести переносится на идею охраны окружающей среды, а не на традиционное прощание и отдание почестей ушедшему человеку. Его тело рассматривается как некое вредное загрязнение окружающей среды, хотя следует отметить, что согласно научным данным тело человека состоит из воды (~ 65 %) и жизненно важных макроэлементов и микроэлементов [8], входящих и в состав земной коры, поэтому при отсутствии у покойного опасного инфекционного заболевания и условии правильного обустройства мест захоронения разложение собственно тела в земле не может спровоцировать серьезное экологическое загрязнение. Технологии экологизации похорон также практикуют отказ не только от гроба в пользу савана, но и от традиционного увековечивания памяти усопших в виде памятников и надгробий. Между тем исследователи некрополей отмечают их важность для живущих потомков: «Территория некрополя осознается как особое пространство памяти, смерти и запустения. И порой, несмотря на разрушенные памятники, заросшие травой могилы и запустение, сакрализация места продолжает привлекать внимание, чем создает особое отношение к историческому прошлому, которое надо передать будущим поколениям. Памятники старых кладбищ – бесценный исторический источник и хранилище этнографической памяти через восприятие религиозного сознания и сложившейся системы символов» [9]. Очевидно, что при отказе от материального увековечивания памяти усопших будет утрачена важная воспитательная миссия мест традиционных захоронений, что приведет к проблемам, связанным с падением уровня нравственности в обществе. Между тем к настоящему времени в ряде американских штатов уже внедрены технологии переработки тела человека в органическое удобрение (компост); технологии ресомации и промессии с получением минеральных удобрений. Последние, с точки зрения экологии, вызывают серьезные возражения, так как для их реализации требуются высокие расходы энергетических ресурсов и воды, иногда использование агрессивных реагентов (к примеру, гидроксида калия, само производство которого является энергетически затратным и сопровождается выделением газообразного хлора). В России первый «проматорий» должен был появиться в Новосибирске, но, судя по отсутствию информации в сети интернет, реализовать проект пока не удалось [10]. На наш взгляд, идея внедрить подобную технологию в Сибири сорвалась не случайно, так как она противоречила менталитету россиян с их, если так можно выразиться, нерациональным, бережным отношением к телам усопших и сакрализации мест захоронений.

Наблюдаются и явления, когда требование экологичности услуги приводит к обратному в виде неэкологических последствий – очевидным уже сейчас



и/или открывающимся постепенно, по мере появления новых научных данных.

*Пример футбольных полей с натуральным травяным покрытием.* В соответствии с ГОСТ 58157-2018 «Поля футбольные с натуральным травяным покрытием», «футбольные поля с натуральным травяным покрытием требуют *постоянного* (выделение авторов) специализированного обслуживания на протяжении всего периода эксплуатации» [11]. Специализированное обслуживание зеленых арен футбольных стадионов получается весьма дорогостоящим и неэкологичным, что обусловлено:

- во-первых, огромным водопотреблением,
- во-вторых, использованием гербицидов и пестицидов,
- в-третьих, наличием специальной техники (азраторы, газонокосилки),
- в-четвертых, необходимостью регулярной работы по реновации поля, связанной с рыхлением, удалением органических отложений с поверхности, выравниванием и повторным засеиванием.

Кстати, при этом наблюдаются колоссальные расходы ресурсов со стороны собственников футбольных площадок в ходе попыток повысить их загруженность, а, следовательно, и выручку стадионов, при использовании их арен с другими коммерческими целями, к примеру, организацией концертов популярных исполнителей.

*Пример перехода с пластиковой упаковки на бумажную и биопластик.* К настоящему времени появляется все больше сведений о нецелесообразности использования бумажной упаковки и трубочек для напитков. С одной стороны, эта замена может увеличить вырубку лесов. С другой стороны, переработка использованной бумажной упаковки невозможна из-за большого количества клея и пластика в ее составе, а также загрязненности бумаги пищевыми отходами [12]. По мнению эксперта Е. Витишко, этот мусор пойдет на захоронение [13]. Все больше поступает сведений о том, что биопластик, произведенный из сельскохозяйственных культур, разлагается в таких условиях тепла и влажности, какие редко встречаются в природе [12]. Поэтому биопластики разрушаются только на специальных участках компостирования, что требует их отдельного сбора для переработки, кроме того, не все биопластики подлежат вторичной переработке или биоразложению [14].

Рассмотрение примеров подводит к выводу о том, что предложения «лукавых» экологических услуг может привести к воспитанию в отечественном потребителе настороженного или даже негативного, циничного отношения к экологическим услугам вообще, то есть принести реальный вред делу формирования экологического сознания населения.

В настоящее время, характеризующееся возрастанием интереса отечественных потребителей к экологическим услугам, использование экологическо-

го атрибута позволяет получить пользу для бренда и позитивно выделиться на фоне конкурентов [6]. Вместе с тем экологический атрибут в продукте нужно представлять честно, без манипуляций и противоречий с менталитетом потенциальных клиентов в понятной для них форме, к примеру, отказ от использования опасных для здоровья человека технологий услуг, сокращение расхода энергоресурсов и т. п.

### Список литературы

1 *Словарь по географии // academic.ru: информационно-образовательный портал.* – URL: [https://geography\\_ru.academic.ru/7971/%D1%8D%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5\\_%D1%83%D1%81%D0%BB%D1%83%D0%B3%D0%B8](https://geography_ru.academic.ru/7971/%D1%8D%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5_%D1%83%D1%81%D0%BB%D1%83%D0%B3%D0%B8)

(дата обращения: 01.03.2023)

2 *Пантин И. К. Национальный менталитет и история России / И. К. Пантин // Вопросы философии.* – 1994. – № 1. – С. 25.

3 *Соколинский В. М. Контрасты менталитета, или Готовы ли россияне к рынку? / В. М. Соколинский, И. О. Фашизов // Учительская газета.* – № 17, от 17.04.2004. – URL: <https://ug.ru/kontrasty-mentaliteta-ili-gotovy-li-rossiyane-k-ryнку/> (дата обращения: 01.03.2023)

4 *Захаров А. В. Факторы и условия беспрепятственного перехода населения к системе раздельного сбора отходов / А. В. Захаров // Ноэма [Архитектура. Урбанистика. Искусство].* – 2020. – № 1. – С. 112–126. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/factory-i-usloviya-perehoda-naseleniya-k-sisteme-razdelnogo-sbora-othodov> (дата обращения: 01.03.2023).

5 *Дворникова Е. В. Обзор российского рынка экологически чистых продуктов питания / Е. В. Дворникова // Российский продовольственный рынок.* – 2013. – № 4. – URL: <https://foodmarket.spb.ru/archive/2013/944/2813/> (дата обращения: 01.03.2023).

6 *Лукина А. В. Исследования мировой практики маркетинга экологичной продукции / А. В. Лукина // Вестник Российского экономического университета им. Г. В. Плеханова.* – 2012. – № 1. – С. 78–83. – URL: [https://www.rea.ru/ru/org/managements/izdcentr/PublishingImages/Pages/Archive/01\\_2012\\_.pdf](https://www.rea.ru/ru/org/managements/izdcentr/PublishingImages/Pages/Archive/01_2012_.pdf) (дата обращения: 01.03.2023).

7 *Бородина О. В Орле спасли Муму и заложили ей памятник / О. В. Бородина // INFOOREL.ru : информационный портал.* – URL: <https://www.infoorel.ru/news/v-orle-spasli-mumu-i-zalozhili-ey-pamyatnik.html> (дата обращения: 01.03.2023).

8 *Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов : учебник для медицинских вузов / под ред. Ю. А. Ершова.* – Москва : Высшая

школа, 2000. – С. 209, 227.

9 Кошман Т. В. Некрополь Караоткель: сакрально-религиозная функция кладбища / Т. В. Кошман, М. К. Хабдулина, А. Т. Дукомбайев // Вестник Евразийского национального университета имени Л. Н. Гумилева. Серия: Исторические науки. Философия. – 2022. – Т. 139. – № 2. – С. 77. DOI: 10.32523/2616-7255-2022-139-2-76-95

10 Троянова А. Дали дубу: как провести экологичные похороны / А. Троянова // РБК : информационный портал, 09.12.2021. – URL: <https://trends.rbc.ru/trends/green/61b0681e9a79472e3c4a3afa> (дата обращения: 01.03.2023).

11 ГОСТ 58157-2018 Поля футбольные с натуральным травяным покрытием. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200159654?marker=7DO0KC> (дата обращения: 01.03.2023)

12 Чтобы спасти планету, все переходят с пластиковой упаковки на бумажную. От этого Земле только хуже // 66.ru : информационный портал, дата публикации 27.10.2019. – URL: <http://66.ru/news/society/225844/> (дата обращения: 01.03.2023)

13 Баринова В. Как на массовых забегах решают проблемы экологии? Пластик стал новым выходом из ситуации / В. Баринова, Е. Витишко // Championat.com : информационный портал, 27.09.2022. – URL: [https://www.championat.com/lifestyle/article-4830141-kak-sdelat-svoj-beg-bolee-ekologichnym-marafony-mejdzhory-i-problemy-ekologii.html?utm\\_source=championat&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=part&utm\\_content=native+footer?utm\\_source=copypaste](https://www.championat.com/lifestyle/article-4830141-kak-sdelat-svoj-beg-bolee-ekologichnym-marafony-mejdzhory-i-problemy-ekologii.html?utm_source=championat&utm_medium=cpc&utm_campaign=part&utm_content=native+footer?utm_source=copypaste) (дата обращения: 01.03.2023)

14 Безопасен ли биопластик для окружающей среды? / Plastic Collectors SaveWorld : просветительский портал. – URL: <https://www.plasticcollectors.com/ru/blog/is-bioplastic-environment-friendly/> (дата обращения: 01.03.2023).

УДК 640.4

*Голубева Татьяна Брониславовна<sup>1</sup>, Морозова Екатерина Викторовна<sup>2</sup>  
Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург, Россия<sup>1</sup>*

*Государственное казенное учреждение Свердловской области «Центр экологического мониторинга и контроля», г. Екатеринбург, Россия<sup>2</sup>*

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКОСИСТЕМНЫЕ УСЛУГИ

**Аннотация.** Раскрыты понятия «экосистемная услуга» и «экологическая услуга». Выделены сходства и различия экосистемных услуг и экологических услуг. Показано, что внедрение экосистемных услуг на предприятиях сервиса возможно в виде дополнительных услуг, а внедрение экологических услуг должно иметь системный характер.

**Ключевые слова:** экосистемные услуги, экологические услуги, рынок экосистемных услуг, рынок экологических услуг.

*T. B. Golubeva<sup>1</sup>, E. V. Morozova<sup>2</sup>*

*Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia<sup>1</sup>*

*State treasury institution of the Sverdlovsk region «Center for Environmental Monitoring and Control», Yekaterinburg, Russia<sup>2</sup>*

## ECOLOGICAL AND ECOSYSTEM SERVICES

**Annotation.** The concepts of «ecosystem service» and «ecological service» are disclosed. The similarities and differences between ecosystem services and ecological services are highlighted. It is shown that the introduction of ecosystem services at service enterprises is possible in the form of additional services, and the introduction of environmental services should be systemic.

**Keywords:** ecosystem services, ecological services, market for ecosystem services, environmental services market.

Экология – экономика природы. Э. Геккель [1]

Вместе с тем, в соответствии с ГОСТ Р 50646-2012 «Услуги населению. Термины и определения», услуга – это результат непосредственного взаимодействия исполнителя и потребителя, а также собственной деятельности исполнителя услуг по удовлетворению потребности потребителя услуг, а исполнитель услуг – это предприятие, организация или индивидуальный предприниматель, оказывающие, предлагающие или имеющие намерение оказать услугу потребителю [5]. В соответствии с классификацией услуг по ГОСТ Р 50646-2012

«Услуги населению. Термины и определения» на материальные, смешанные и социально-культурные, к материальным услугам относятся услуги, направленные на удовлетворении материальных потребностей людей и связанные с изменением материи (к примеру, производство товаров по специальному заказу); к социально-культурным – услуги, нацеленные на удовлетворение нематериальных потребностей людей (к примеру, безопасность, получение позитивных эмоций, комфорт, желание путешествовать и познавать мир); к смешанным – услуги, одновременно имеющие признаки материальной и социально-культурной услуг (к примеру, производство и реализация товара, способствующего развитию желания жить в гармонии с природой).

В настоящее время отмечается, что несмотря на быстрое развитие рынка эко-услуг, на сегодняшний день в отечественной литературе отсутствует единое определение «экологическая услуга» [2], а в ряде источников используется понятие «экосистемная услуга».

Целью исследования является систематизация материалов, касающихся понятий «экологическая услуга» и «экосистемная услуга».

*Литературные сведения об экосистемных услугах.* Известно, что экосистема как высший уровень организации живого на нашей планете является базовым понятием экологии. Экосистемные же услуги по Новоселову С.Н. включают ресурсные, регулирующие, культурные и другие услуги и определяются как выгоды, которые люди получают от экосистем [2]. К экосистемным услугам можно отнести услуги по предоставлению продуктов питания и лекарственных ресурсов (сбор, ловля, жатва природного сырья); пресной воды; разнообразных видов сырья (древесины, природного камня, биотоплива, натуральных волокон).

Очевидно, что рынок экосистемных услуг имеет древнюю историю – они появились одновременно с возникновением товарно-денежных отношений. Значимость же экосистемных услуг в современном мире обусловлена:

- способствованием благосостоянию человека, обеспечением его продуктами питания и убежищем, поддержанием здоровья, позитивных эмоций, культурной самобытности этносов;

- важным вкладом в региональную экономику, обеспечением промышленности, сельского хозяйства и сферы обслуживания материалами, чистой водой, а также подходящими для развития природными условиями;

- при оптимальном планировании и управлении экосистемные услуги характеризуются большей рациональностью, чем услуги, основанные на инфраструктуре, созданной цивилизацией. Так, исследователи С. Н. Бобылев и В. М. Захаров приводят пример: угроза качеству коммунальной услуги водоснабжения заставляла власти Нью-Йорка приступить к фильтрации поступаю-

шей воды. Согласно оценкам, стоимость фильтрационных установок составила бы от 4 до 6 млрд долларов США, а ежегодные эксплуатационные издержки еще 250 млн долларов. Для того, чтобы снизить инвестиции и текущие затраты, властями города было принято решение вложить средства в сохранение экосистемы в сельской местности Кэтскиллс, откуда подавалась вода для коммунальных нужд. Были выкуплены важные с этой точки зрения земельные участки и предложена плата фермерам за применение технологий, защищающих водные ресурсы. В рамках этой программы, получившей название «Комплексное планирование ферм», из городского бюджета оплачиваются текущие расходы и капитальные затраты, связанные с реализацией мер по борьбе с загрязнением на каждой ферме. Конкретные проекты по сокращению загрязнения были выработаны для уровня отдельных ферм, причем эти проекты отбирались с учетом не только выгод для окружающей среды, но и того, насколько они вписывались в бизнес-планы фермеров. Тем самым достигались дополнительные выгоды в виде экономии времени и труда. В течение пяти лет действия программы участвовать в ней решились 93% фермеров в районе водосбора. Программа «Комплексное планирование ферм» позволила городским властям минимизировать затраты на очистку воды, поступающей в город, и обошлась городу примерно в 1,5 млрд долл. США, что существенно ниже вложений в фильтрационную установку) [3, с. 20–21];

– хорошо функционирующие природные экосистемы могут устранять/сглаживать негативные последствия от загрязнений окружающей среды [4]. Эти угрозы особенно актуальны для сезонных предприятий сферы сервиса, размещенных в загородной местности.

Согласно трактовке С. Н. Бобылева и В. М. Захарова, потребители экосистемных услуг могут быть как на локальном уровне (например, физические лица, отдельные предприятия), так и на региональном и глобальном уровне – целые регионы и страны [3, с. 12]. Что же касается исполнителей услуг, то в данном случае исполнитель лишь оказывает некую посредническую функцию между реальным производителем благ (природой) и потребителем услуги, удовлетворяя потребности последнего в продуктах природного происхождения. В данной ситуации исполнителям услуг важно не допускать хищничества в отношении природных экосистем и заботиться об их процветании.

Экосистемные услуги по классификации ГОСТ Р 50646-2012 «Услуги населению. Термины и определения» можно отнести к типу смешанных с доминированием материальной стороны, так как результат деятельности по удовлетворению потребностей потребителей в данном случае воплощается в материальной форме и для исполнения экосистемной услуги обязательно наличие материальных (природных) ресурсов.

Вместе с тем нельзя не замечать, что материальное воздействие экосистемных услуг влечет изменения в духовной сфере потребителей, прежде всего появление заинтересованности в сохранении экосистем. К примеру, еще К. Д. Ушинский вдохновенно писал о воздействии природного ландшафта на воспитание человека: «А воля, а простор, природа, прекрасные окрестности городка, а эти душистые овраги и колыхающиеся поля, а розовая весна и золотистая осень разве не были нашими воспитателями? .. я вынес из впечатлений моей жизни глубокое убеждение, что прекрасный ландшафт имеет такое огромное воспитательное влияние на развитие молодой души, с которым трудно соперничать влиянию педагога» [6]. Другой пример: замечено, что многие спортсмены придерживаются мнения, что именно близость к природе, занятия на красивом природном ландшафте являются отличными мотиваторами к тренировкам, а организаторы соревнований – к выбору места их проведения.

Отсюда можно сделать вывод о том, что экосистемные услуги способны удовлетворять духовные запросы потребителей, поддерживая существующие у большинства из них разные системы ценностей, которые могут быть традиционными, прагматическими, гедонистическими.

Элементы экосистемных услуг могут быть реализованы на предприятиях сервиса. К примеру, санатории сибирского города-курорта Белокуриха, позиционирующего себя как экологически чистое место, помимо традиционных услуг ведут активную продажу товаров собственного производства из алтайского сырья (продукты пчеловодства, травяные сборы, минеральной воды, лечебной грязи, сувениров из дерева, пантовой косметики и др.); организуют пользующиеся популярностью экскурсии к памятникам природы и красивым природным ландшафтам.

*Литературные сведения об экологических услугах.* Словарь по географии определяет экологическую услугу как систему мероприятий, направленных на поддержание качества жизни в условиях активного воздействия на окружающую среду, например, очистку городов, разбивку парков и т. п. [7].

Автор работ по формированию рынка эко-услуг С. Н. Новоселов (2012) определял услуги экологического характера как мероприятия, осуществляемые различными организациями (учреждениями) на коммерческой, договорной или безвозмездной основе по реализации природоохранной деятельности для сторонних объектов [2]. Он же относил к экологическим услугам следующие виды услуг: экологическое страхование; экологический аудит; экологический менеджмент, экологическую сертификацию, экологическое лицензирование, дезинфекцию и дезинсекцию; торговлю квотами (на наш взгляд, торговля квотами скорее относится к экосистемным услугам) и оборудованием экологической направленности, экологический маркетинг, утилизацию твердых бытовых от-

ходов, экотуризм, сельский туризм и др. Как видно, автор ставит экотуризм и сельский туризм в конец списка экологических услуг, остальные же, за исключением услуг по продвижению эко-услуг, носят сугубо материальный характер и удовлетворяют потребности, в основном, юридических лиц. Зарождением рынка эко-услуг, представленных в списке С.Н. Новоселова, в нашей стране принято считать конец 80-х годов XX столетия, когда Россия впервые в истории столкнулась с последствиями экологической катастрофы, что стало импульсом развития экологического предпринимательства [8].

В настоящее время наблюдается расширение ассортимента экологических услуг (так, пропаганда раздельного сбора мусора привела к росту числа компаний, специализирующихся на вывозе определенных видов бытовых отходов из жилищ горожан; появились просветительские центры, например, Екатеринбургский не музей мусора [9], характеризующийся одновременно как дорогими входными билетами, так и высокой посещаемостью) и вовлечение в сферу оказания экологических услуг предприятий индустрии гостеприимства, спорта и отдыха. Появляются предприятия с эко-концепцией либо элементами эко-концепции; организуются экскурсии, фестивали и другие мероприятия, направленные на формирование экологической культуры отдыхающих; пользуются спросом услуги парковых зон, эко-троп, биопарков и др. В работе Голубевой Т. Б. и Н. П. Бахтияровой выделены отличительные особенности эко-концепций предприятий: ориентированность на удовлетворение экологических потребностей потребителей, в том числе экологическую безопасность производства и потребления услуг; следование концепции разумного потребления; соответствие услуг экологическому сознанию потребителей и исполнителей услуги др. [10].

Согласно ГОСТ Р 50646-2012 «Услуги населению. Термины и определения» экологические услуги в сфере гостеприимства, спорта и отдыха можно отнести к социально-культурным. Результат деятельности по удовлетворению потребностей потребителей в данном случае воплощается чаще всего в духовной форме (состояние безопасности, осознание оздоровления, психологического комфорта от близости к природе, удовлетворение от минимизации загрязнения окружающей среды в процессе потребления услуги) и для исполнения экологической услуги требуется наличие не только материальных (природных и технических) ресурсов, но и самой концепции заведения, нацеленной на недопущение нанесения вреда окружающей среде.

Что касается деятельности исполнителей экологических услуг, то само их производство повышает инновационную активность бизнеса, участвует в формировании его социальной ответственности, прежде всего, перед территорией размещения. Потребители экологических услуг в сфере гостеприимства, спор-



та и отдыха – люди со средним и выше уровнями дохода (это обусловлено высокой стоимостью эко-услуг), стремящиеся к здоровому образу жизни и любящие природу. Потребление же экологических услуг способствует становлению экологического сознания клиентов. Вместе с тем, на наш взгляд, возможна ситуация противоречия требований экологичности услуг духовно-нравственным потребностям населения. Самым ярким примером данного противоречия, на наш взгляд, являются предложения по услуге организации «зеленых похорон» [11].

По итогам анализа литературных данных, сравним экосистемные и экологические услуги, особенности их реализации на предприятиях сервиса.

*Сходство экосистемных и экологических услуг:*

– сущность экологических и экосистемных услуг характеризуется экономической полезностью, связанной с удовлетворением специфических потребностей потребителей в оздоровлении и социальной ответственности людей за состояние ресурсов совместного применения;

– как экосистемные, так и экологические услуги является одним из приоритетных направлений развития сферы сервиса в России, способным дать системный эффект за счет сочетания эффектов – природоохранного; экономического; социального с аспектами здоровьесбережения и повышения качества жизни населения, способствования росту духовно-нравственного уровня развития общества, его единения вокруг идеи охраны природы.

Здесь же следует отметить, что сходство терминологии обуславливает путаницу в употреблении терминов «экосистемная услуга» и «экологическая услуга» даже в среде исследователей вопроса. К примеру, в известной статье «Цена экологических услуг России» (2003) речь явно идет о продаже экосистемных услуг (чистого воздуха) на глобальном уровне [12].

*Различия экосистемных и экологических услуг:*

– в случае экосистемных услуг исполнитель оказывает посредническую функцию между природой и потребителем услуги, удовлетворяя потребности последнего в материальных благах природного происхождения, в то время как в случае экологических услуг исполнитель напрямую удовлетворяет потребности потребителя, используя ресурсы своего предприятия. К примеру, активно растет спрос на услуги глэмпинга, потребителей которых привлекает как близость к природным экосистемам, так и комфортность места пребывания вкупе с современными сервисными технологиями;

– рынок экосистемных услуг имеет древнюю историю, рынок же экологических услуг относительно молод, он начал формироваться в 80-х гг. XX столетия, когда общество стало осознавать, что его производительные силы подошли к уровню, создающему антропогенную нагрузку на экосистемы, кото-

рую они не могут ассимилировать;

– если экосистемные услуги можно отнести к типу смешанных с доминированием материальной стороны, то экологические услуги в сфере гостеприимства, спорта и отдыха скорее классифицируются как социально-культурные. Результат деятельности по удовлетворению потребностей потребителей в данном случае воплощается чаще всего в духовной форме и для исполнения экологической услуги требуется наличие не только материальных (природных и технических) ресурсов, но и самой концепции заведения, нацеленной на недопущение нанесения вреда окружающей среде, при этом важное значение имеет сформированность экологического сознания исполнителей услуг;

– если материальное воздействие экосистемных услуг влечет за собой изменения в духовной сфере потребителей, а затем и повседневного поведения; то социально-культурное воздействие экологических услуг в соответствии с известным принципом педагогического примера приводит к быстрым изменениям повседневного поведения потребителей – появлению стремления повышать уровень знаний в данной области; участвовать в конкретных делах, к примеру, раздельном сборе мусора, посадке зеленых насаждений, использованию в быту дружественных к природе материалов и т.п.;

– если экосистемные услуги могут быть реализованы на предприятиях индустрии спорта и отдыха только в виде элементов, к примеру, продажа экопродукции как дополнительная услуга, то существующий позитивный опыт работы предприятий отрасли с эко-концепцией доказывает возможность применения системного подхода при разработке технологий эко-услуг, достижения состояния экологического комфорта потребителей.

Выводы: понятия «экосистемная услуга» и «экологическая услуга» не являются синонимами и при описании деятельности предприятий сферы сервиса целесообразнее использовать понятие «экологическая услуга».

### **Список литературы**

1 Цит. по: Николайкин Н. И. Экология : учебник для вузов // Н. И. Николайкин, Н. Е. Николайкина, О. П. Мелехова. – Москва : Дрофа, 2005. – С. 11.

2 Новоселов С. Н. Рынок экологических товаров и услуг: проблемы формирования и развития на региональном пространстве / С. Н. Новоселов // Инженерный вестник Дона. – 2011. – № 3. – URL: <http://www.ivdon.ru/magazine/archive/n3y2011/493>(дата обращения; 01.03.2023).

3 Бобылев С. Н. Экосистемные услуги и экономика / С. Н. Бобылев, В. М. Захаров. – Москва : ООО «Типография ЛЕВКО» ; Институт устойчиво-

го развития/ Центр экологической политики России, 2009. – С. 3. – URL: [http://sustainabledevelopment.ru/upload/File/Books/Inst\\_book\\_7.pdf](http://sustainabledevelopment.ru/upload/File/Books/Inst_book_7.pdf) (дата обращения: 01.03.2023).

4 Экосистемные услуги: что это такое? // Values.net: информационный портал. – URL: [http://www.aboutvalues.net/ru/ecosystem\\_services/](http://www.aboutvalues.net/ru/ecosystem_services/) (дата обращения: 01.03.2023).

5 ГОСТ Р 50646-2012. Услуги населению. Термины и определения. Дата введения 01.01.2014. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200102288> (дата обращения: 01.03.2023).

6 Ушинский К. Д. Избранные педагогические сочинения : в 2 т. / К. Д. Ушинский : под ред. члена-кор. Академии педагогических наук проф. В. Я. Струминского. Т.1. Вопросы воспитания. – Москва : Государственное учебно-педагогическое издательство Министерства просвещения РСФСР, 1953. – С. 287.

7 Словарь по географии // academic.ru : информационно-образовательный портал. – URL: [https://geography\\_ru.academic.ru/7971/%D1%8D%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5\\_%D1%83%D1%81%D0%BB%D1%83%D0%B3%D0%B8](https://geography_ru.academic.ru/7971/%D1%8D%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5_%D1%83%D1%81%D0%BB%D1%83%D0%B3%D0%B8) (дата обращения: 01.03.2023).

8 Новосёлов С. Н. Экологические услуги: зарубежный опыт и проблемы становления отечественного рынка / С. Н. Новосёлов // Статистика и экономика. – 2012. – № 3. – С. 242–245. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekologicheskie-uslugi-zarubezhnyy-opyt-i-problemy-stanovleniya-otchestvennogo-rynka> (дата обращения: 01.03.2023).

9 #НЕМУЗЕЙ МУСОРА – Всероссийский экокультурный проект : официальный сайт. – URL: <https://nemuseumusora.ru/> (дата обращения: 01.03.2023).

10 Голубева Т. Б. Реализация эко-концепций предприятий индустрии гостеприимства / Т. Б. Голубева, Н. П. Бахтиярова // Формирование гражданской идентичности как фактор закрепления молодых кадров в регионе : сборник материалов Международной научно-практической конференции (Курган, 8–10 ноября 2021 г.) / отв. ред. Н. П. Несговорова. – Курган : Изд-во Курганского гос. ун-та, 2021. – С.313 – 318. – URL: <http://dspace.kgsu.ru/xmlui> (дата обращения: 01.03.2023).

11 Троянова А. Дали дубу: как провести экологичные похороны / А. Троянова // РБК : информационный портал, 09.12.2021. – URL: <https://trends.rbc.ru/trends/green/61b0681e9a79472e3c4a3afa> (дата обращения: 01.03.2023)

12 Кондратьев К. Я. Цена экологических услуг России / К. Я. Кондратьев, К. С. Лосев, М. Д. Ананичева, И. В. Чеснокова // Вестник Российской академии наук. – 2003. – Т. 73. – № 1. – С. 3–13.

УДК 912.43

*Дубинина Анастасия Георгиевна*

*Курганский государственный университет, г. Курган, Россия*

## КАРТОГРАФИЧЕСКОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЗЕЛЕННОГО КАРКАСА ГОРОДА КУРГАНА

**Аннотация.** В данной статье рассмотрены такие понятия как: зеленый каркас, экологическое картографирование, геоинформационные технологии, обосновано планирование зеленого каркаса в городе и его картографическое представление при помощи геоинформационных технологий на базе использования QGIS. Также в статье выявлены наиболее встречающиеся виды древесной растительности, с преобладающим возрастом.

**Ключевые слова:** картографирование, ГИС, зеленый каркас, QGIS.

*Anastasia Dubinina*

*Kurgan State University, Kurgan, Russia*

## A CARTOGRAPHIC REPRESENTATION OF THE GREEN FRAMEWORK OF THE KURGAN CITY

**Abstract.** This paper considers such concepts as: «The planning of green framework in the city and its cartographic presentation by means of geoinformation technologies on the basis of QGIS use has been substantiated. Also in the article the most common types of woody vegetation, with a predominant age are identified.

**Keywords:** mapping, GIS, green framework, QGIS.

Целью данной статьи является рассмотрение таких понятий как: зеленый каркас, экологическое картографирование, геоинформационные технологии, а также обоснование планирования зеленого каркаса и его картографическое представление при помощи геоинформационных технологий в городе Кургане. Задачами являются: провести анализ имеющегося материала по проблеме исследования, обосновать картографическое представление «зеленого» каркаса города, соотнести понятия и концепции экологического каркаса, обосновать объект исследования и методику его изучения; составить картографическое представление зеленого каркаса, изучаемой территории, выявить наиболее встречающиеся виды древесной растительности, а также выявить их преобладающий возраст.

Актуальность исследования обусловлена тем, что природа может оказы-

вать важнейшие услуги населению, защищать его от наводнений и чрезмерной жары, улучшать качество воздуха и воды для поддержания здоровья людей и экологической обстановки. Когда природа используется человеком и применяется в качестве инфраструктурной системы, это называется «зеленым каркасом».

Зеленый каркас – это совокупность городских территорий, не покрытых искусственными сооружениями и находящихся в неосвоенном и неухоженном состоянии. Для того чтобы зеленые каркасы стали полноценной поддержкой для города и городского биоразнообразия, они должны быть:

1) целостными, то есть по ним беспрепятственно могут перемещаться представители всех групп живых организмов;

2) связными, то есть не изолированными от природных территорий за пределами городами, а являющимися их продолжением;

3) иерархичными, то есть представленными на всех уровнях: от регионального (зеленые пояса вокруг городов) до локального (придомовые посадки в микрорайонах) [5].

Экологическое картографирование – это наука о сборе, анализе и нанесении на карту информации о состоянии среды окружающей человека, а также об экологической ситуации в целом.

Проблемой картографирования занимались отечественные авторы такие, как Л. К. Трубина, Е. И. Баранова, Г. С. Чагина, которые нашли свое отражение в работе «Геоинформационное картографирование и инвентаризация зеленых насаждений».

В. И. Стурман в книге «Экологическое картографирование» считал, что целью экологического картографирования является анализ экологической обстановки и ее динамики, т. е. выявление пространственной и временной изменчивости факторов природной среды, воздействующих на здоровье человека и состояние экосистем [1].

Геоинформационные технологии (ГИТ) – это информационные технологии обработки географической информации. Одной из составляющих частей ГИТ являются ГИС. Геоинформационные системы (ГИС) – это информационная система, предназначенная для сбора, обработки, моделирования и анализа пространственных данных, их отображения и использования при решении расчетных задач.

«Зеленые» каркасы в городах необходимы для поддержания хороших экологических условий в городской среде, что в свою очередь важно для физического и психического здоровья городских жителей.

Экологический каркас, в свою очередь, представляет «экосистемные услуги» – пользу, которую приносит природа человеку. Основными экосистемными

услугами городского экологического каркаса являются:

- 1) смягчение последствий глобального изменения климата;
- 2) создание условий для отдыха горожан;
- 3) создание культурной идентичности города и отдельных его районов;
- 4) уменьшение городского «острова тепла»;
- 5) регулирование дождевого стока;
- 6) регулирование скорости ветра;
- 7) очищение воздуха от пыли;
- 8) поглощение углекислого газа и выделение кислорода;
- 9) поддержание биоразнообразия городских животных и растений [2].

Экологическое планирование в городах направлено на устранение нецелесообразного использования и максимально возможную защиту экологического потенциала природных экосистем в городской застройке. Это особенно важно для средних и малых городов в развивающихся странах, где, как правило, нет генерального плана местного развития или комплексных планов охраны природы. Экологическое территориальное планирование в развивающихся городах не только создает благоприятные условия для жизни и отдыха в жилых районах, но и защищает экологически ценные территории (рекреационные зоны, прибрежные зоны, водоохранные и санитарно-защитные зоны) от навязчивой и неконтролируемой застройки.

Методы исследования. Маршрутный метод был основан на том, что территория исследования покрывалась равномерной сетью маршрутов. Во время следования по ним производилось составление флористических описаний.

Маршруты были разработаны таким образом, чтобы охватить наибольшее разнообразие древесной растительности, и в рамках каждого маршрута была установлена максимальная длина маршрута.

В качестве методологической основы применен метод полевых исследований на пробных (учетных) площадях и сплошной учет древесной растительности. Все измерения растений выполнены стандартными методами, принятыми в биологии, лесной таксации.

Участки были разбиты на площадки размерами: 25x25 м, 50x50 м. На участке проводился сплошной пересчет по каждой древесной породе: измерялись диаметры на высоте 1,3 м, высота дерева, диаметр кроны, сомкнутость, оценивалось санитарное состояние по классам: 1 – без признаков ослабления, 2 – ослабленное, 3 – сильно ослабленное, 4 – усыхающее, 5 – хостой текущего года (свежий), 6 – сухостой прошлых лет (старый), а также в примечания вносились признаки болезней и обрезка.

Статистическая обработка данных проведена с помощью программы MsExcel.

При составлении картосхемы зеленого каркаса города Кургана были использованы:

- 1) картографические материалы;
- 2) материалы лесоустройства Курганского лесничества;
- 3) информация об объектах культурно-исторического наследия;
- 4) информация об объектах рекреационной деятельности на территории района.

С помощью системы QGIS на картографическую основу были нанесены:

- 1) территории исследуемых участков;
- 2) преобладающие виды древесного яруса растительности;
- 3) возраст этих древесных видов.

При разработке геоинформационного картографирования следует учитывать опыт комплексных географических исследований и системного тематического картографирования. Сходства и аналогии между картографическими произведениями и ГИС прослеживаются по многим линиям. Они имеют разный пространственный охват (от глобального до муниципального), тематику (геологические, экологические, почвенные, экономические и др.), назначение (научно-справочные, учебные, навигационные, туристские, кадастровые и т. д.), могут быть комплексными и узкоотраслевыми (проблемно-ориентированными). Географическое согласование слоев в ГИС предусматривает взаимную увязку отдельных элементов географической основы и тематического содержания, однородных элементов тематического содержания друг с другом, тематических слоев между собой и т. д. В процессе геоинформационного картографирования создаются цифровые и электронные карты [3; 4].

Для создания картосхемы зеленого каркаса города потребовалось выполнить ряд действий:

- 1 Регистрация растрового изображения. Оцифровка части карты;

Открывается растровое изображение в NextGIS, оно регистрируется, оцифровывается (перевод растра в векторный формат).

- 2 Создание атрибутивной базы данных;

В базу данных вносятся преобладающий древесный видовой состав территории, возраст.

- 3 Создание тематической карты;

4 Нанесение на тематическую карту видовой состава, а также возрастной категории древесного яруса;

5 Преобразование проекта в изображение для дальнейшего использования.

Для изучения зеленого каркаса были выбраны 3 участка, находящихся в юго-западной части города Кургана, а именно на территории садового неком-

мерческого товарищества «Синтез-4». Участки находились вблизи проспекта Конституции неподалеку от остановки «Поворот на микрорайон Пригородный».

В ходе полевых работ данные участки были нанесены на спутниковую фотографию с применением ГИС-технологий (рисунок 1).

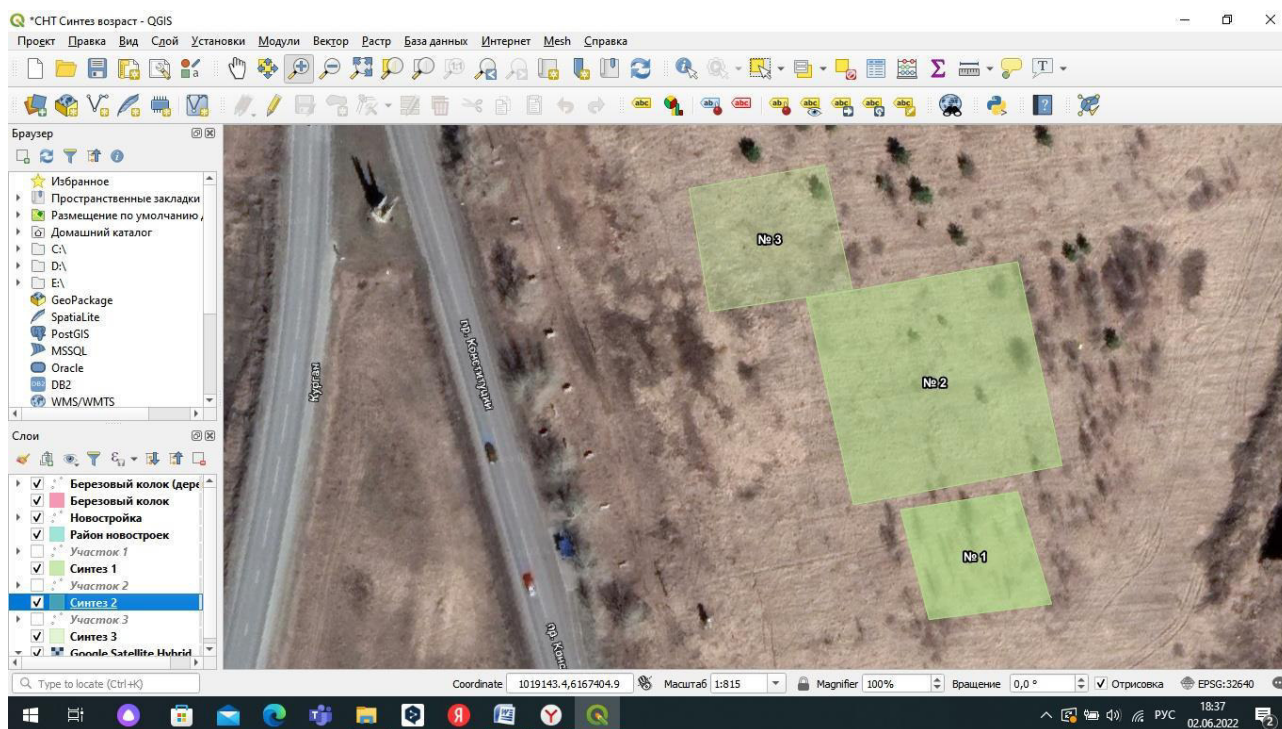


Рисунок 1 – Исследуемые участки на территории снт «Синтез – 4» (№ 1–3)

На участках был произведен пересчет всех древесных насаждений с определением их видового состава и возраста. Так на участке №1 (рисунок 2), можно наблюдать, что преобладающим видом является береза Крылова. Возрастная категория древесных насаждений на данном участке колеблется в районе 3–12 лет (рисунок 3). Преобладающий возраст, который составляет 3 года, у Ивы козьей, это мы можем наблюдать на рисунке 4.



КАРТА ДРЕВЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ  
ГОРОДА КУРГАНА  
СНТ «СИНТЕЗ - 4», участок 1

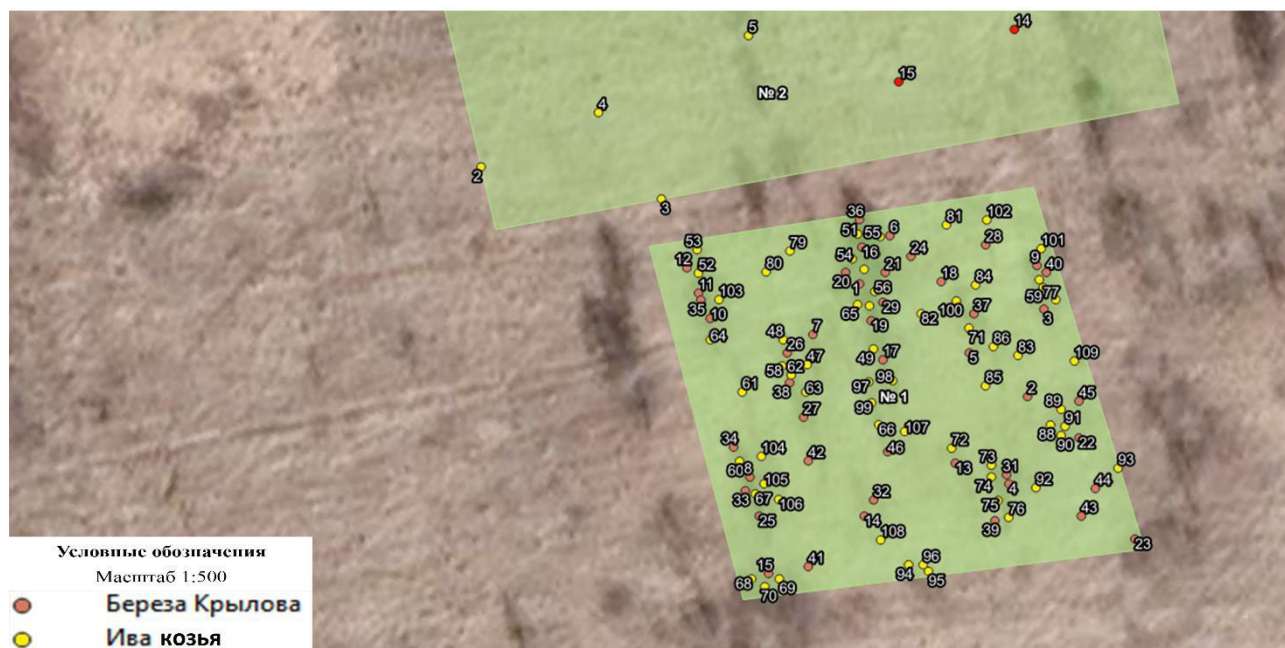


Рисунок 2 – виды древесных насаждений на участке № 1, снт «Синтез-4»

ВОЗРАСТНАЯ КАРТА ДРЕВЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ  
ГОРОДА КУРГАНА  
СНТ «СИНТЕЗ - 4», участок 1



Рисунок 3 – возрастная категория древесных насаждений на участке № 1, снт «Синтез-4»

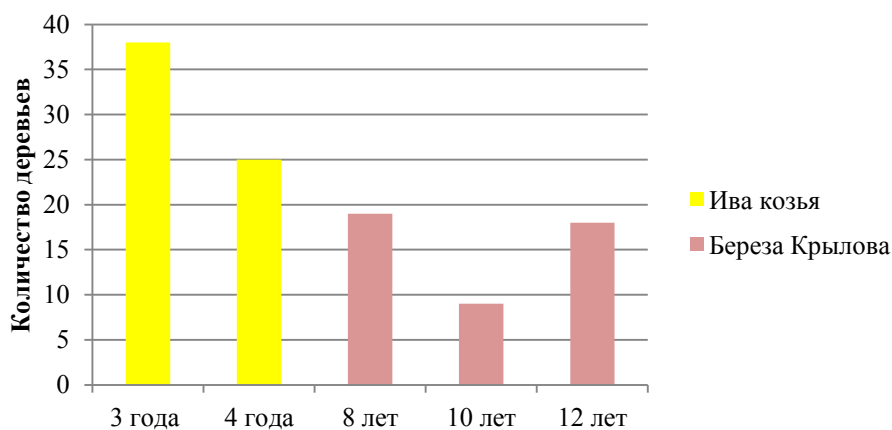


Рисунок 4 – зависимость количества видов древесных насаждений от их возраста

На участках № 2 преобладающим видом является Ива козья, ее возраст равняется 5 годам, а на участке № 3 преобладающим видом является Облепиха крушиновидная, возраст которой составляет 9 лет (рисунки 5–8).

КАРТА ДРЕВЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ  
ГОРОДА КУРГАНА  
СНТ «СИНТЕЗ - 4», участки 2, 3

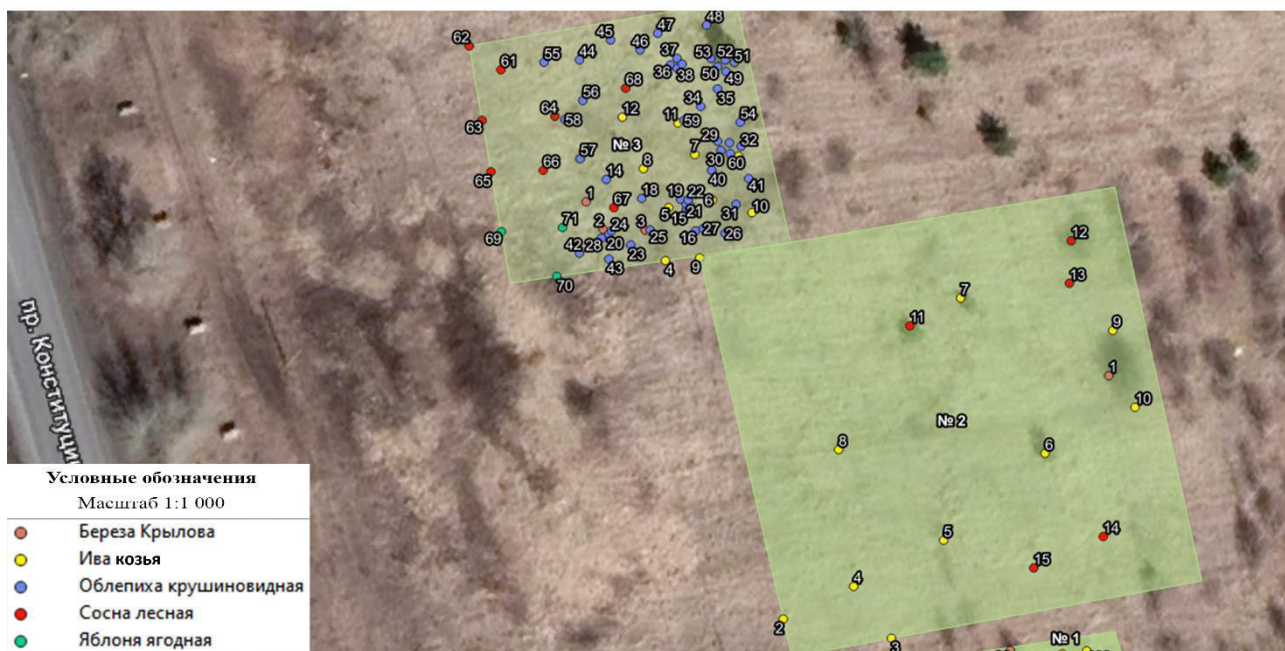


Рисунок 5 – виды древесных насаждений на участках № 2–3, снт «Синтез-4»

ВОЗРАСТНАЯ КАРТА ДРЕВЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ  
ГОРОДА КУРГАНА  
СНТ «СИНТЕЗ - 4», участки 2, 3



Рисунок 6 – возрастная категория древесных насаждений на участках № 2–3, снт «Синтез–4»

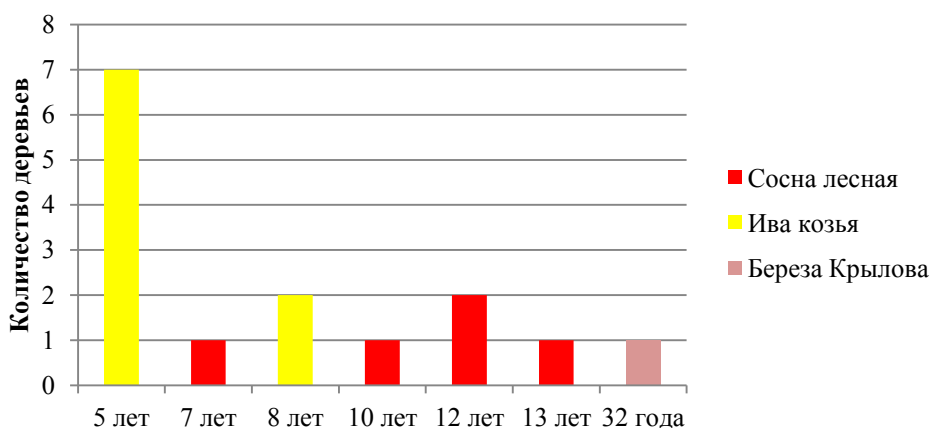


Рисунок 7 – зависимость количества видов древесных насаждений от их возраста, участок № 2

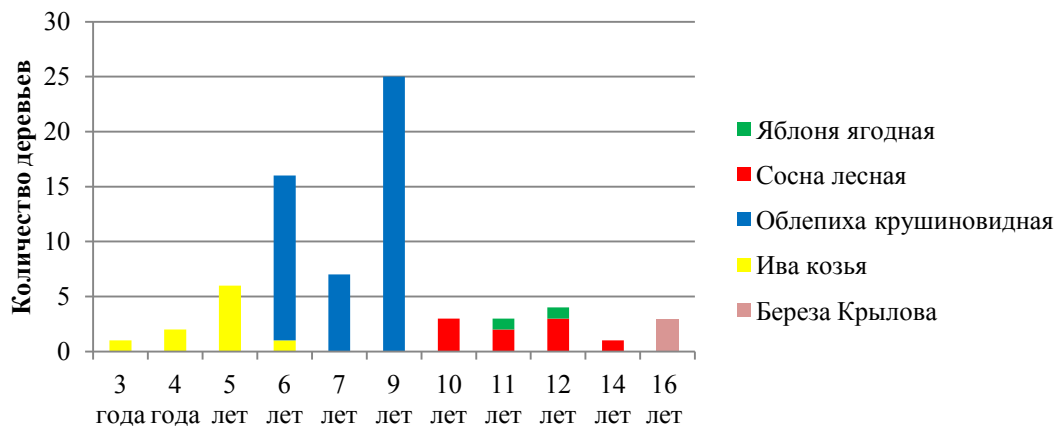


Рисунок 8 – зависимость количества видов древесных насаждений от их возраста, участок № 3

Можно сделать вывод о том, что из участков № 1–3, наиболее густоозелененным является участок № 3.

В результате исследования поставленной темы курсовой работы, были приобретены навыки в сфере экологии и природопользования, а та же были закреплены, полученные, теоретические знания и выполнены поставленные задачи по картографическому представлению зеленого каркаса города Кургана.

В ходе выполнения поставленной цели исследовательской работы был выполнен ряд поставленных задач:

- 1) проведен анализ имеющегося материала по проблеме исследования;
- 2) обосновано картографическое представление зеленого каркаса города, соотнесены понятия и концепции экологического каркаса;
- 3) обоснован объект исследования и методика его изучения;
- 4) составлено картографическое представление зеленого каркаса, изучаемой территории, выявлены наиболее встречающиеся виды древесной растительности, а также были выявлены их преобладающие возраста.

### **Список литературы**

1 Стурман В. И., *Экологическое картографирование : учебное пособие* / В. И. Стурман. – Москва : Аспект Пресс, 200. – 251 с.

2 Максимова О. *Что такое экологический каркас города и зачем он нужен.* – URL: <https://trends.rbc.ru/trends/green/5ecfa2679a79475081e84b12> / О. Максимова // РБК. – 2020. – 1 июня (дата обращения: 01.03.2023).

3 Несговорова Н. П. *Организация научно-исследовательской деятельности студентов: теоретико-прикладной аспект : учебное пособие* / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев, Н. А. Неумывакина, Г. В. Иванцова. – Курган : Изд-во Курганского гос. ун-та, 2017. – 352 с.

4 Несговорова Н. П., Савельев В. Г. *Почвоведение с основами экологии почв (региональный компонент)* / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев. – Курган, 2020. – 300 с.

5 Шелягина Е. *Озеленяя инфраструктуру: как городам адаптироваться к потеплению.* – URL: <https://ecosphere.press/2021/09/29/ozelenyuaya-infrastrukturu-kak-gorodam-adaptirovatsya-k-potepleniyu> / Е. Шелягина // Экофера. – 2021. – 29 сентября (дата обращения: 04.03.2023).

УДК 502.6

*Дюсенова Шахноза Тохиржоновна, Несговорова Наталья Павловна,  
Савельев Василий Григорьевич  
Курганский государственный университет, г. Курган, Россия*

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ЗАЩИТНОГО ЗЕЛЕНОГО КАРКАСА КАК ФАКТОРА КОМФОРТНОСТИ СРЕДЫ ГОРОДА КУРГАНА**

**Аннотация.** В статье рассматривается разработка системы защитного зеленого каркаса как фактора комфортности среды города Кургана. Проведено теоретическое обоснование роли защитного зеленого каркаса и его функций. Разработана модель успешности проектирования данной системы. Подобраны методики оценки состояния лесного щита г. Кургана. Разработан проект защитного лесного каркаса. Дана экологическая оценка состояния древесно-кустарниковой растительности пригородных лесов. Отражены экосистемные услуги леса и их роль.

**Ключевые слова:** защитный лесной каркас, лесной массив, комфортная городская среда, проект, экосистемные услуги.

*S. T. Dyusenova, N. P. Nesgovorova, V. G. Saveliev  
Kurgan State University, Kurgan, Russia*

## **DESIGN OF A PROTECTIVE GREEN FRAMEWORK AS A FACTOR OF COMFORT IN THE ENVIRONMENT OF THE CITY OF KURGAN**

**Annotation.** The article discusses the development of a protective green frame system as a factor in the comfort of the Kurgan city environment. A theoretical substantiation of the role of the protective green frame and its functions has been carried out. A model for the success of designing this system has been developed. Methods for assessing the state of the forest shield in the city of Kurgan have been selected. A project for a protective forest frame has been developed. An ecological assessment of the state of tree and shrub vegetation of suburban forests is given. The ecosystem services of the forest and their role are reflected.

**Keywords:** protective forest frame, forest area, comfortable urban environment, project, ecosystem services.

**Введение.** Актуальность темы состоит в том, что лес – один из главных частей природы. Он оказывает особое влияние на климатические условия и играет роль защитного каркаса для города. Лесные насаждения обеспечивают со-

хранность разнообразия окружающей природной среды, выполняют экологические, средообразующие, рекреационные, защитные, санитарно-гигиенические, культурно-оздоровительные функции.

В связи с бурным развитием индустриализации и урбанизации городов люди все чаще замечают полезные функции леса. Исходя из этого, мы понимаем, что лес предоставляет нам и нашему будущему поколению свои различные услуги. Такие как экосистемные услуги леса – это блага, которые люди бесплатно получают из лесной системы.

Поэтому проблемой данного исследования является ответ на вопрос - как спроектировать такую систему защитного зеленого каркаса для города Кургана, которая будет способна выполнять комплекс экосистемных услуг?

Предметом исследования является разработка системы защитного зеленого каркаса как фактора комфортности среды города Кургана.

**Материалы и методики.** Исследования проводилось на территориях увальского леса и на прилегающих территориях мкр. «Арбинка», ТСН «Прогон» и НДПК «Светлогорье» города Кургана. Также оценивались экосистемные услуги на территории увальского леса (где лесная система полностью сформирована). Территория районов является частью Западно-Сибирской равнины. Рельеф представляет собой плоскую низменность. Климат континентальный с суровой зимой и жарким летом. На территорию области легко проникают теплые сухие воздушные массы из степей Казахстана, что ведет к неустойчивым метеорологическим условиям. Недостаточное увлажнение с периодически повторяющейся засушливостью, резкое колебание температуры воздуха в течение года и в течение суток, резкий переход от зимы к лету. Почвы формировались в условиях атмосферного увлажнения. Осадки летом не проникают на значительную глубину. выпадают в небольших количествах при высокой температуре и постоянном ветре. Талые воды весной проникают также незначительно. На данных территориях сформировались слабовыщелоченные черноземы, реже солончаковые почвы, а также серые лесные почвы [6,7].

Для того чтобы определить состояние исследуемых участков применялись ряд методик [3]:

- 1 Метод определения флуктуирующей асимметрии листовых пластинок;
- 2 Определение состояния окружающей среды по комплексу признаков у хвойных;
- 3 Методика исследования загруженности участков транспортом;
- 4 Морфологический анализ почв;
5. Перечислительная таксация древостоев. Определение таксационных показателей деревьев. Пробная площадь;
- 6 Метод определения возраста деревьев по диаметру ствола;

7 Метод определения высоты дерева;

8 Методика определения категории состояния насаждений.

**Результаты исследования.** Анализ научных трудов Х. А. Бахед [1], В. И. Ерусалимских, В. А. Рожкова [2], О. С. Поповой [8] с опорой на системный подход к моделированию естественнонаучных систем [5], позволил разработать теоретическую модель взаимосвязи успешности проектирования системы защитного (зеленого) каркаса и уровня комфортности среды города.

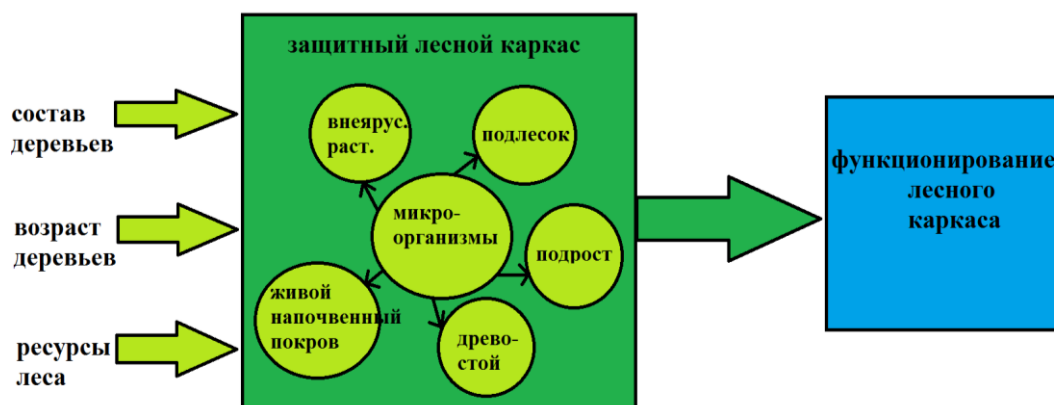


Рисунок 1 – Модель защитного лесного каркаса

Ядром модели является защитный лесной каркас. Защитный зеленый каркас это – еловые (лесные) насаждения, выполняющие функцию защиты от неблагоприятных природных и антропогенных факторов для городской системы (рисунок 1). Особенности которой состоят в том, что защитный каркас повышает уровень комфортности городской среды. К лимитирующим факторам относятся: температура, свет, влага и режим питания (почвы). К фоновым факторам относятся: рельеф, радиационный фон, осадки, ветер, заморозки, научно-образовательные работы, сбор лесных ресурсов, пешие прогулки и загруженность транспортом (рисунок 2).

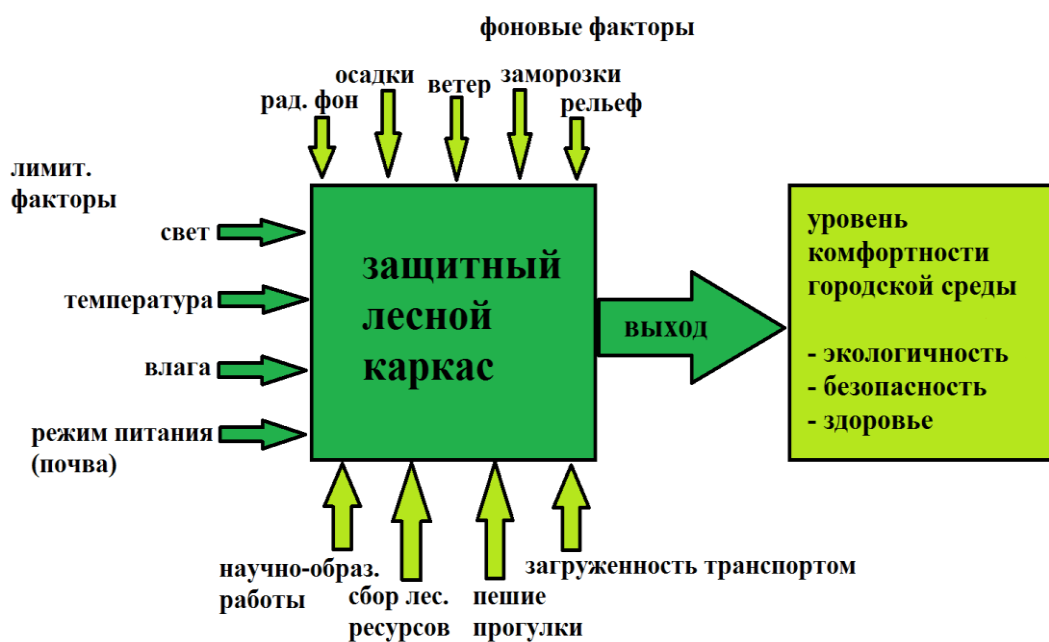


Рисунок 2– Модель взаимосвязи успешности проектирования системы защитного (зеленого) каркаса и уровня комфортности среды города Кургана

На выходе мы имеем уровень комфортности городской среды. Комфортность городской среды – это комплекс условий, которые определяют качество жизни горожан и само проживание в городе. Которую определяем по таким показателям как безопасность, экологичность и здоровье, идентичность и разнообразие, а также современность и актуальность среды [4].

*Экосистемные услуги увальского леса.* На данной карте отображены городские леса (увальский лес) которые граничат с Федеральными лесами. К увальскому лесу примыкают жилые поселки и микрорайоны (пос. Южный, пос. Лесной, пос. Теплый Стан, пос. Увал, мкр. Тополя) заезд в которые осуществляется через шоссе им. Тюнина (рисунок 3).

Увальский лес города Кургана обеспечивает всеми категориями экосистемных услуг. Выполнение экосистемных функций обуславливается природным биологическим разнообразием. Любые его нарушения ведут к снижению эффективности экосистемных функций.

*Ресурсообеспечивающие услуги* предоставляют нам сбор недревесных и пищевых лесных ресурсов. Но основная роль приходится на очищение воздуха. Шоссе им. Тюнина пересекает лесной массив, транспорт оказывает влияние на состояние воздуха. Именно лесной массив служит очистителем воздуха, т.к. лесные насаждения защищают от пыли и выброса вредных веществ, вырабатывая кислород (рисунок 4).



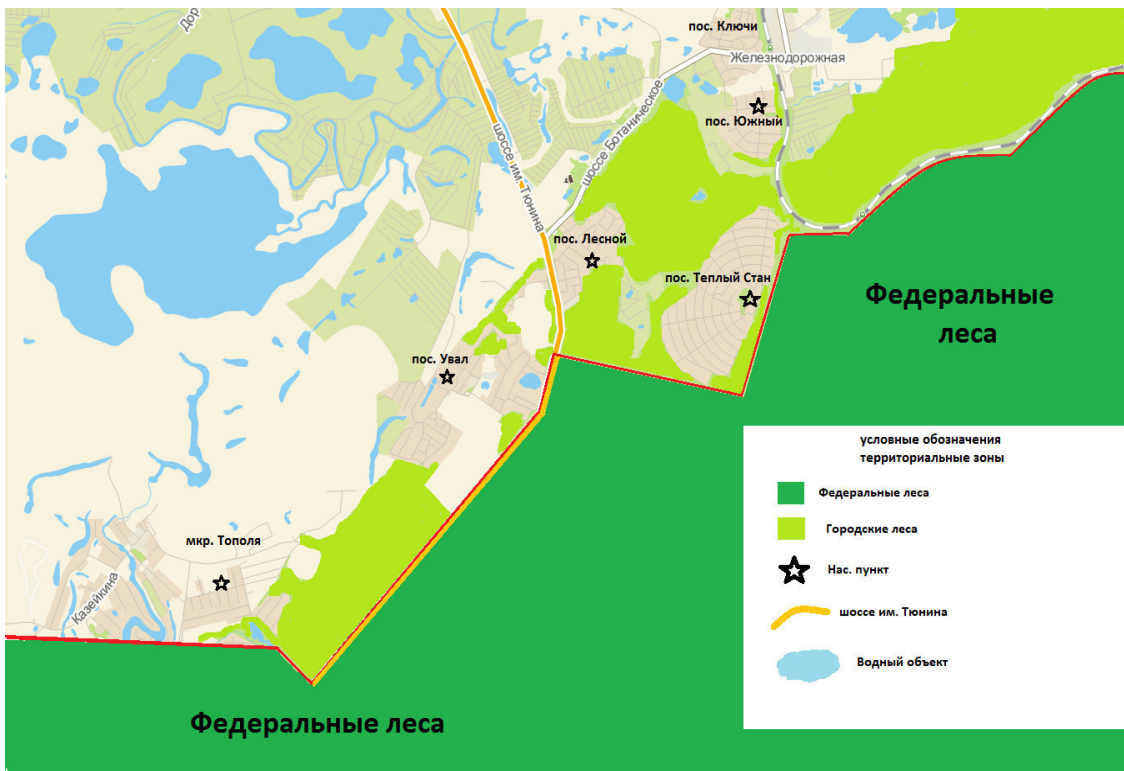


Рисунок 3 – Границы городских лесов (увальский лес)

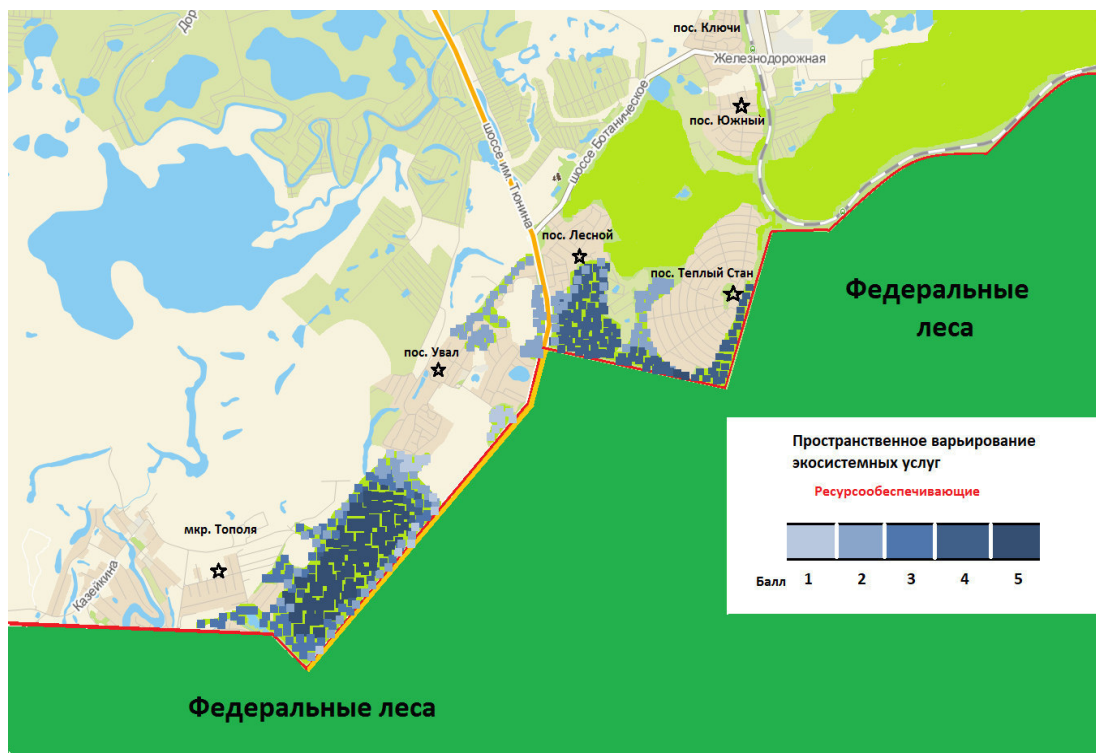


Рисунок 4 – Ресурсообеспечивающие услуги увальского леса

Про регулирующие услуги леса можно отметить следующее (рисунок 5):

- 1 Пригородный лес выражает защитную функцию от ветров, наступающих с Северной части Казахстана. Регулирует влажность воздуха. Происходит очищение сточной воды, после выпадения осадков;

- 2 Предотвращение водной и ветровой эрозии.
- 3 Снижение шума, которое зависит от произрастания древостоев.
4. Плодородие почвы, циклы элементов питания почвы. Леса имеют высокую плодородность почвы. Подзолистые почвы содержат 3-7% гумуса.

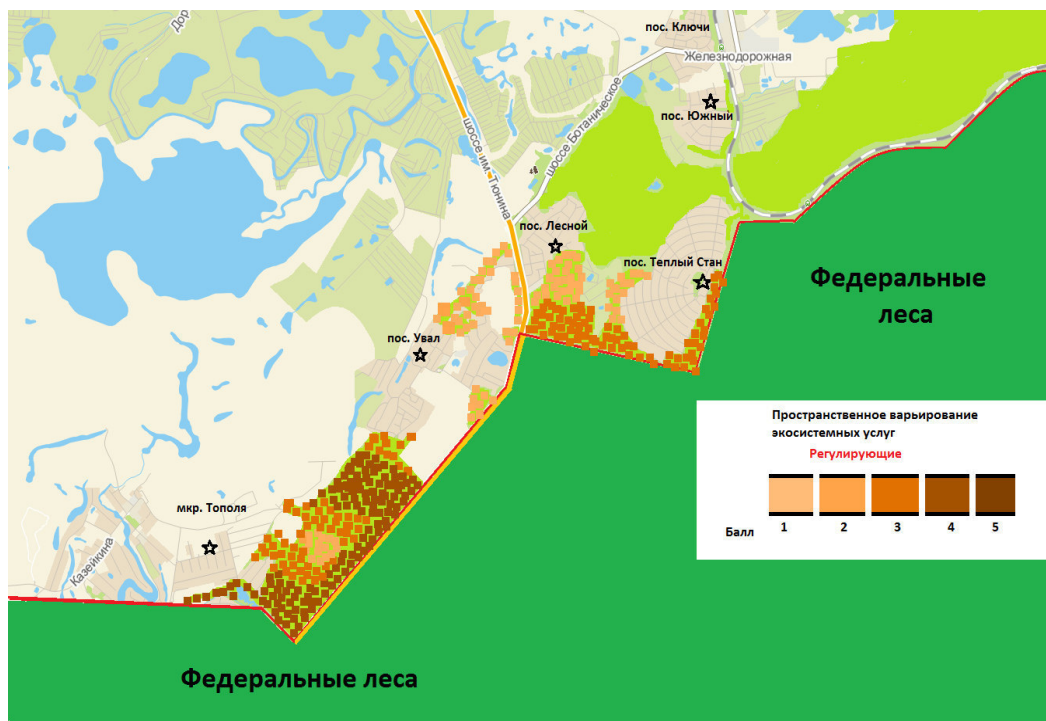


Рисунок 5 – Регулирующие услуги увальского леса

*Поддерживающие услуги.* В лесу происходит процесс фотосинтеза и почвообразования. Также увальский лес является местообитанием для животных и растений (рисунок 6).

*Культурные услуги:* лесная система выступает источником ценностей эстетических благ, позволяют восстановить моральные и духовные силы, при этом являются местом для познавательной и рекреационной деятельности (рисунок 7).

В увальском лесу (в районе поворота на микрорайон Тополя) проложен экскурсионно-экологический маршрут «Зауральский лес». Основное назначение тропы – экологическое воспитание для всех возрастных групп.

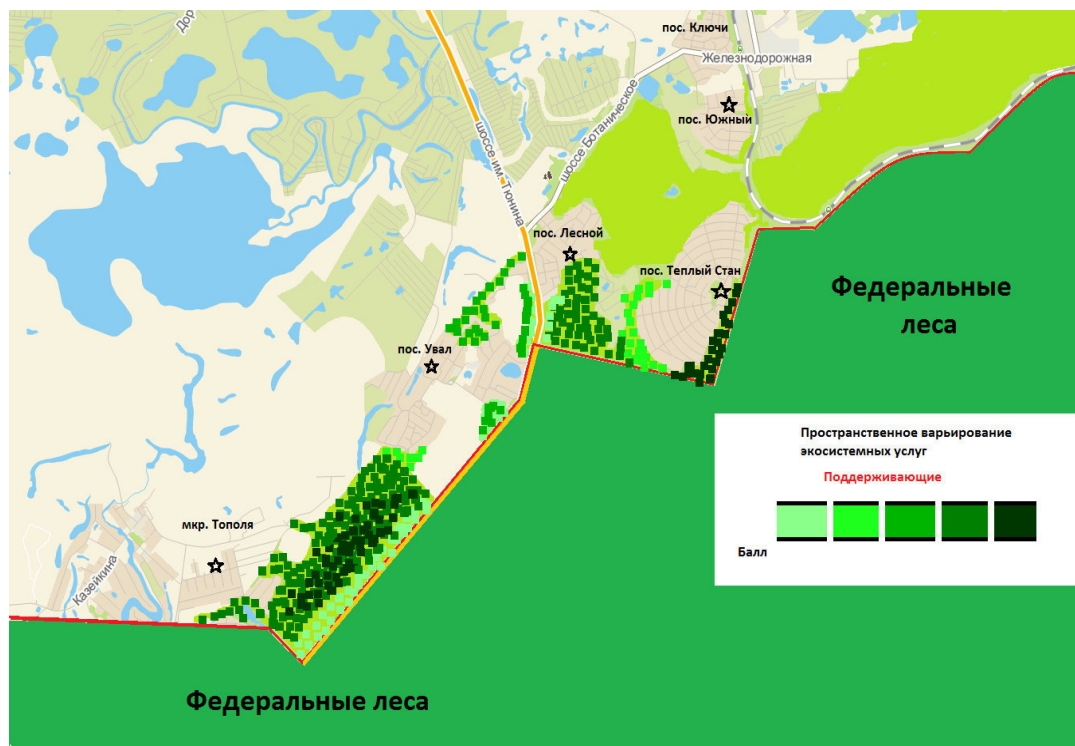


Рисунок 6 – Поддерживающие услуги увальского леса

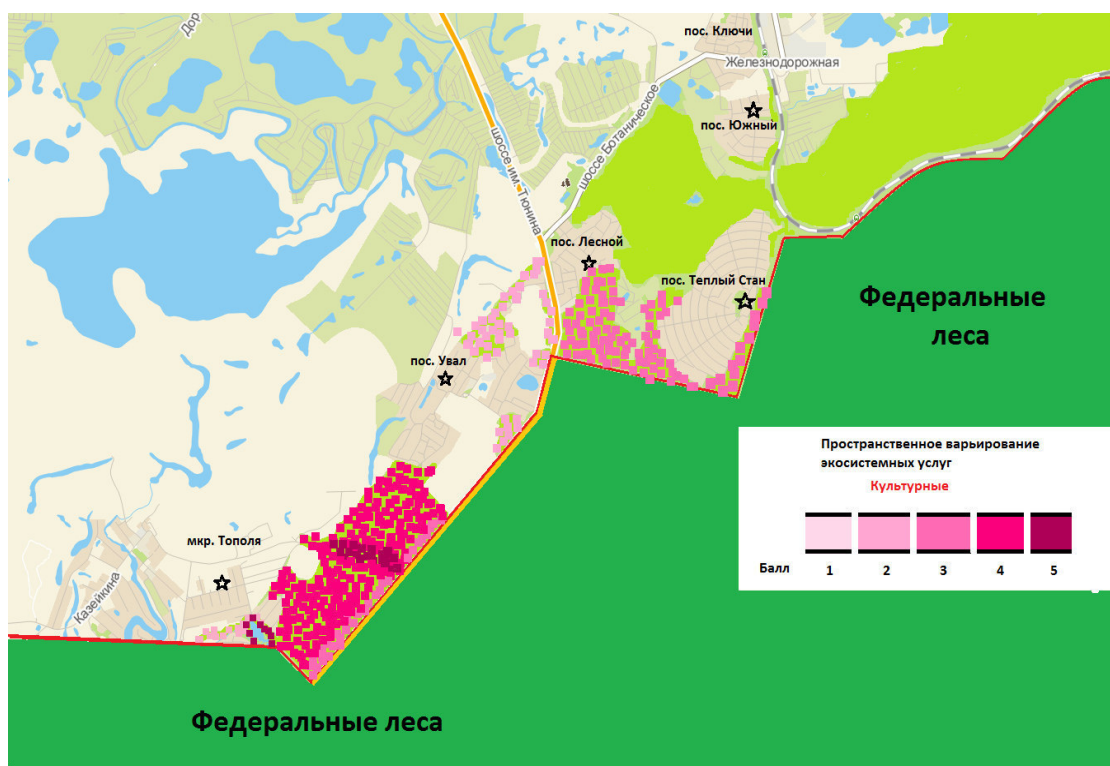


Рисунок 7 – Культурные услуги увальского леса

Для экологической оценки состояния территорий юго-западной части города были обследованы: участок возле микрорайона Арбинка, участки, прилегающие к ТСН «Прогон» и НДПК «Светлогорье». Значимость обследования определяется тем, что новые территории позволяют расширить систему зелено-

го каркаса и повысить уровень комфортности для городской среды. Эти территории находятся в зоне застройки жилых домов. В дальнейшем существует риск, что естественные участки могут также уйти под застройки. Следует отметить, что на этих территориях произрастают молодые зеленые насаждения, которые служат основой для проектирования системы защитного каркаса.

На этих участках произрастает следующая древесная растительность: ива плакучая, береза Крылова, сосна обыкновенная, тополь бальзамический, яблоня ягодная. Из кустарников представлены: облепиха крушиновидная и ива кустарниковая.

Для населения существует потребность в комфортности городской среды, именно защитный каркас должен отвечать данным функциям и выполнять экосистемные услуги. Имеется возможность создания единой замкнутой системы зеленого каркаса начиная с увальского леса (где лесная система сформирована высокопродуктивными древостоями сосны и березы) и продолжая через р. Тобол на прилегающих территориях мкр. «Арбинка», ТСН «Прогон» и НДПК «Светлогорье», где нет защитных зон, т. к. произрастают в основном молодые насаждения с низкой площадью озелененной части земель. Все эти территории не являются нарушенными и полностью соответствуют дальнейшему проектированию системы зеленого каркаса.

Всего было обследовано 586 зеленых насаждений.

Наиболее распространенная порода деревьев на исследуемых участках – сосна обыкновенная. Ее преобладающее наличие свидетельствует о том, что особенности корневой системы позволяют успешно получать питание из почвы. Хвоя в отличие от листьев менее подвержена факторам окружающей среды. Сосна приспособлена к холодам.

Количество зеленых насаждений на участке мкрн. Арбинка. Преобладание деревьев и кустарников породы ива обуславливается высоким содержанием влаги в почве. Ива хорошо растет на открытых для солнца участках. Также как и береза, которая требовательна к освещенности. Избыток влаги также оказывает негативное влияние на яблоню ягодную, из-за поверхностной корневой системы.

На втором исследуемом участке видовой состав зеленых насаждений намного меньше. По количественному составу преобладают кустарники облепихи крушиновидной. Облепиха влаголюбивое растение, но в то же время засухоустойчивое. Облепиха произрастает при высоком уровне грунтовых вод.

На третьем участке было выявлено произрастание сосны обыкновенной. Сосна «осваивает» те территории, которые могут являться непригодными для других деревьев и кустарников.

Был определен класс возраста на трех исследуемых участках. На этих

участках преобладает 1 класс возраста (молодняки). Появление молодняков обуславливается свободной территорией и климатом. Распространяться деревья и кустарники могут естественным и искусственным путем. Растительность формируется за счет распространения и прорастания семян, расширения корневой системы уже растущих деревьев.

Были оценены категории состояния древесно-кустарниковой растительности. Зеленые насаждения на исследуемых участках в большей степени относятся к классу здоровые. На втором месте насаждения относятся к ослабленным.. Причинами ослабления посадок было сочетание неблагоприятных факторов окружающей среды со степенью плодородности почвы.

Исходя из приведенных данных можно составить проект системы защитного зеленого каркаса на данной территории (рисунок 8).



Рисунок 8 – Проект системы защитного зеленого каркаса

На исследуемых участках преобладающими породами являются сосна обыкновенная и береза Крылова. Для проектирования зеленого каркаса необходимо учесть данный фактор. Именно эти породы являются образующими для посадки зеленых насаждений. Не стоит забывать, что помимо этих деревьев произрастают другие породы, которые в небольших количествах также входят в

систему зеленого каркаса.

Сосново-березовые насаждения будут являться смешанным (комбинированным) зеленым каркасом. Следует высаживать 2–3 летние саженцы, т. к. их корневая система приспособляется к почве быстрее, чем у крупномерных деревьев. К сосне и березе можно подсаживать кустарниковые растения, которые корректируют породный состав зеленого каркаса.

Первые результаты посадки насаждений можно получить через 15–20 лет, т. к. данный процесс весьма длительный. Но только через 50–60 лет можно говорить о защитной функции каркаса.

В первые годы стоит тщательно ухаживать за насаждениями, в том числе удалять сорняковые растения. В период 10–20 лет регулировать густоту посадок, производить санитарные обрезки и убирать погибшие деревья.

Важным фактором посадки зеленых насаждений является то, что не следует садить большое количество саженцев сразу. Нужно понимать, что главное не количество, а качество посадочного материала, техники посадки и дальнейшего ухода за ними.

### **Заключение**

Выявлено, что защитный лесной каркас оказывает комплексную значимость на комфортность среды города;

Проведено теоретическое обоснование системы защитного зеленого каркаса и доказано, что природные, антропогенные и техногенные факторы оказывают влияние на его функции;

Построена модель взаимосвязи успешности проектирования системы защитного лесного каркаса и комфортности среды города Кургана. Сущность определить устойчивость системы, на которую оказывают воздействие факторы внешней среды;

В ходе исследования была дана экологическая оценка состояния увальского леса. Отразили положительные и отрицательные положения ресурсобеспечивающих, поддерживающих, регулирующих и экосистемных услуг. Определили лесообразующие породы на данных территориях. Провели количественный и качественный учет зеленых насаждений на исследуемых участках. Дана характеристика деревьев и кустарников.

Разработан проект замкнутого защитного лесного каркаса города Кургана. Выявлено процентное соотношение зеленых насаждений на исследуемых участках. Определены видовой состав, категории состояния древесно-кустарниковой растительности, количество, класс возраста и высота.

## **Список литературы**

- 1 Бахед Х. А. *Защитные функции лесов: содержание и характеристика* / Х. А. Бахед. – Минск : Изд-во Белорусского гос. ун-та, 2020. – 5 с.
- 2 Ерусалимский В. И. *Многофункциональная роль защитных лесных насаждений. Бюллетень почвенного института им. В. В. Докучаева* / В. И. Ерусалимский, В. А. Рожков. – Москва : Изд-во Почвенного ин-та им. В. В. Докучаева, 2017. – 17 с.
- 3 Несговорова Н. П. *Организация научно-исследовательской деятельности студентов: теоретико-прикладной аспект* / Н. П. Несговорова, Г. В. Иванцова, Н. А. Неумывакина, В. Г. Савельев. – Курган, 2017. – 352 с.
- 4 Несговорова Н. П. *Устойчивое развитие и природопользование* / Н. П. Несговорова, Н. Г. Ионина. – Курган, 2009. – 174 с.
- 5 Несговорова Н. П. *Основы системного анализа и моделирования экологических систем* / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев. – Курган, 2014. – 234 с.
- 6 Несговорова Н. П. *Почвоведение с основами экологии почв (региональный компонент)* / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев. – Курган, 2020. – 300 с.
- 7 Несговорова Н. П. *Качество городских почв как показатель интенсивности природопользования* / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев, Н. А. Неумывакина, Т. Н. Гладких // *Географический вестник*. – 2017. – № 3 (42). – С. 99–109.
- 8 Попова О. С. *Древесные растения в ландшафтном проектировании и инженерном благоустройстве территории* / О. С. Попова. – Москва : Лань, 2016. – 342 с.

УДК 502.51

*Жакыпбеков Ильяс Жакыпбекович*

*Курганский государственный университет, г. Курган, Россия*

**ДИНАМИКА НАКОПЛЕНИЯ УГЛЕРОДА В СИСТЕМЕ  
«РАСТЕНИЯ-ДЕТРИТ-ПОЧВА» В СООБЩЕСТВАХ БОЛОТ  
КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Аннотация:** В статье рассматривается динамика накопления углерода в сообществах болот Курганской области.

**Ключевые слова:** болото, низинное, верховое, переходное, динамика, накопление.

*I. J. Zhakypbekov*

*Kurgan State University, Russia, Kurgan*

**ASSES DYNAMICS OF CARBON ACCUMULATION IN  
THE «PLANTS-DETRITUS-SOIL» SYSTEM IN THE COMMUNITIES  
OF BOGS OF THE KURGAN REGION**

**Annotation:** The article discusses the dynamics of carbon accumulation in the communities of the Kurgan region swamps.

**Keywords:** Swamp, lowland, riding, transitional, dynamics, accumulation.

Актуальность исследования характеризуется накоплением углерода в болотных экосистемах. Болотам принадлежит ведущая роль в накоплении углерода. Баланс углерода в болотных экосистемах определяется двумя основными процессами: накоплением углерода в процессе фотосинтеза и выделением CO и CH<sub>4</sub> при гетеротрофном дыхании и разложении органического вещества [3]. Обладая высокой подвижностью, гуминовые вещества болот мигрируют, участвуя в круговороте углерода в болотных экосистемах [2].

Накопление углерода – это степень накопления, содержания и аккумуляции углерода в болотных почвах, в растениях и так называемом детрите. Ведь изучение болот необходимо для сохранения его многообразия, так как оно несет научную и рекреационную ценность. В свою очередь болотные почвы – это почвы с большим количеством неразложившихся и полуразложившихся растительных остатков (торфа), которые накапливаются в них под влиянием длительного избыточного увлажнения [1].

Из известных ученых изучавших болота, хочу отметить Николая Ивано-



вича Пьявченко. Является автором книги «Торфяники русской лесостепи», так же дал характеристику и районирование торфяников лесостепной зоны.

Целью исследования является оценка качества болотных почв.

Объектом исследования являются низинные, верховые и переходные болота.

Методика исследования. Определение содержания углерода в почве, растительном материале проводили по методу Тюрина. Проводили озоление растительности с последующим применением гравиметрического метода.

Результаты исследования. Низинные болота – это болота, которые расположены в понижениях рельефа и питаются грунтовыми водами. Болота, которые образуются на водоупорных горных породах и залегают близко к поверхности, называются верховыми. А переходные болота – это что-то среднее между верховыми и низинными, они имеют как грунтовое питание, так и атмосферное. На них растут еще осоки, зеленые мхи, листовенные древесные породы вроде ивы, но так же еще появляется сфагнум.

Нами изучены болота Мокроусовского, Лебяжьевского и Белозерского района. Это «Одино», «Сухое» и «Бобровое». Они являются верховым, переходным и низинным соответственно.

Почвы этих болот представляют сложные соединения, содержащие в своём составе разные химические элементы и в разных количествах. Необходимо регулярно проводить анализ болотных почв и выявлять их качество. Так как изучение болот несет научную, экологическую и рекреационную ценность.

Исходя из представленных данных, мы видим что во всех болотных почвах низкое содержание гумуса. Как раз это и характеризует их как болота и отличает от обычных почв степной или лесостепной зоны. Так как такое низкое содержание гумуса может быть только в болотных почвах.

Таблица 1 – Результаты исследования болотных почв

Болото	Содержание углерода в почве (%)
Бобровое	5,2
Сунгурово	2,1
Птичья гавань	1,1
Искра	3,4
Тополя	4,7
Сухое	3,5
Одино	2,9

Таблица 2 – Результат исследования растительности и негумифицированной органики на территории болотных сообществ

Болото	Содержание углерода в растительности (%)	Содержание углерода в негумифицированной органике (%)
Бобровое	75%	85%
Сунгурово	58%	54%
Тополя	77%	68%
Искра	25%	65%
Сухое	65%	56%
Одино	20%	35%
Птичья гавань	85%	82%

Поэтому на болоте в Белозерском районе растительное многообразие намного выше чем в болотах Мокроусовского и Лебяжьевского района.

#### Заключение

Таким образом, самыми эффективными болотами в плане накопления и аккумуляции углерода являются болото Бобровое и Тополя. Содержание углерода по всем трем показателям на этих объектах самые высокие из представленных. Менее эффективными являются болота Мокроусовского района. Это Сунгурово и Одино. Вероятней всего, почвы данной области не позволяют так хорошо накапливать углерод.

#### Список литературы

- 1 Абрамова Т. Г. *Типы болот и принципы их классификации* / Т. Г. Абрамова, М. С. Боч, Е. А. Галкина. – Пермь. – С. 12–15.
- 2 Давыдов А. А. *Болота и биосфера : материалы VII Всероссийской с международным участием научной школы* / А. А. Давыдов, Д. И. Трофимов. – Москва. – С. 95–96.
- 3 Пьявченко Н. И. *Торфяники русской лесостепи* / Н. И. Пьявченко. – Москва. – С. 36–81.
- 4 Несговорова Н. П. *Почвоведение с основами экологии почв (региональный компонент)* / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев. – Курган, 2020. – 300 с.
- 5 Несговорова Н. П. *Организация научно-исследовательской деятельности студентов: теоретико-прикладной аспект* / Н. П. Несговорова, Г. В. Иванцова., Н. А. Неумывакина, В. Г. Савельев. – Курган, 2017. – 352 с.

УДК 551.5

*Звягина Алена Юрьевна, Несговорова Наталья Павловна,*

*Савельев Василий Григорьевич*

*Курганский государственный университет, г. Курган, Россия*

## **ОПАСНЫЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ ГОРОДА КУРГАНА И КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ И ФАКТОРЫ ИХ ВОЗНИКНОВЕНИЯ**

**Аннотация.** В данной статье отражены опасные метеорологические явления, а также факторы, влияющие на их возникновение. Проведенные исследовательские работы с научной литературой, а также с периодическими изданиями способствовали разработке теоретической модели влияния факторов различной природы на формирование опасных метеорологических явлений. Построена модель отражает влияния факторов внешней среды возникновение опасных метеорологических явлений. Предложены методики по определению опасных метеорологических явлений, а так же влияние факторов различной природы на территориальную динамику опасных метеорологических явлений города Кургана и Курганской области.

**Ключевые слова:** факторы, явления, прогноз, возникновение.

*A. Y. Zvyagina, N. P. Nesgovorova, V. G. Saveliev*

*Kurgan State University, Kurgan, Russia*

## **HAZARDOUS METEOROLOGICAL PHENOMENA OF THE CITY OF KURGAN AND THE KURGAN REGION AND THE FACTORS OF THEIR APPEARANCE**

**Annotation.** This article reflects dangerous meteorological phenomena, as well as factors influencing their occurrence. Conducted research work with scientific literature, as well as with periodicals, contributed to the development of a theoretical model of the influence of factors of various nature on the formation of dangerous meteorological phenomena. The model reflects the influence of environmental factors, the occurrence of dangerous meteorological phenomena. Methods are proposed for determining dangerous meteorological phenomena, as well as the influence of factors of various nature on the territorial dynamics of dangerous meteorological phenomena in the city of Kurgan and the Kurgan region.

**Keywords:** factors, phenomena, forecast, occurrence.

**Введение.** Еще на заре своего существования человек пытался понять яв-

ления природы, окружающие его, которые зачастую становились причиной изменения привычной жизни и неблагоприятно влияли на ее течение.

В настоящее время система сбора, обработки и предоставления метеорологической информации пользователям существенно изменилась. Программный комплекс GIS Meteo получает и обрабатывает метеорологические данные, а также выполняет прогнозные расчеты в приземном слое и свободной атмосфере.

Актуальность исследования

Во-первых, социальный заказ. У общества есть потребность в прогнозе возникновения опасных метеоявлений, например, работникам сельского хозяйства, но и каждому жителю, необходимо знать о наличии обильных осадков, или наоборот сильной засухи, ведь от этого будет зависеть количество урожая, сроки посадки напрямую зависят от погодных условий – если будут заморозки, то все посадки могут повредиться и соответственно, снизит объем урожая.

Так же о неблагоприятных погодных условиях необходимо знать авиации. Сильный ветер, снег, дождь будут влиять на полет в большой степени, поэтому, чтобы избежать гибели людей, все летчики учитывают погодные условия.

Во-вторых, степень разработанности.

Климат и его закономерности посвящены работы А. И. Воейкова [2], ветровой режим атмосферы изучал А. А. Берг [3]. Глобальные изменения климата рассматривал в своей работе И. А. Макаров [4]. Влияния глобальных изменений на возникновение опасных метеорологических явлений посвящены работы А. А. Лагутина, Н. В. Волкова, Е. Ю. Мордвина [5]. Н. П. Шакина, Е. Н. Скриптунова изучали условия выпадения осадков на территории России [8], А. А. Успин и Ф. Ф. Успина изучали климат Урала и выявили опасные явления погоды Урала [9], Н. И. Яковлева анализировала ночное выхолаживание и прогнозировала заморозки по территории всей России. Таким образом, можно сделать вывод, о том, что изучены данные по опасным явлениям погоды по территории России в целом, но не изучены опасные метеоявления, которые возникают в Курганской области.

**Проблема:** какие факторы влияют на возникновение опасных метеорологических явлений на территории города Кургана и Курганской области?

**Объект:** *опасные метеорологические явления Кургана и Курганской области*

**Предмет:** особенности возникновения опасных метеорологических явлений на территории города Кургана и области, и факторы на них влияющие.

**Материалы и методики.** Исследования проводились на АМСГ Курган на основе методов наблюдения и описания, а также в лабораториях кафедры в

соответствии с методиками ГОСТ, а также производились расчеты.

Согласно ГОСТ Р 22.1.02-95. Безопасность в чрезвычайных ситуациях- Мониторинг и прогнозирование. Термины и определения процессов: опасные метеорологические явления включают погодные явления, интенсивность, продолжительность и время которых, могут представлять угрозу для безопасности людей, а так же могут нанести значительный ущерб отраслям экономики.

Уровень опасных метеорологических явлений определялся согласно руководящему документу РД 52.27.724 – Наставление по краткосрочным прогнозам погоды общего назначения, их 3: низкая (отсутствие ОМЯ), средняя и высокая (грозы, ухудшение видимости, сильный ветер) по интенсивности, продолжительности и времени возникновения, представляющих угрозу безопасности людей, а также наносящих значительный ущерб отраслям экономики.

Кроме того применялись и другие общепринятые методики исследования [1].

### **Результаты исследования и их обсуждение.**

Анализ научной литературы в области формирования климата западной Сибири, Урала, позволил обобщить проведенные исследования близкие по теме и разработать на базе общей теории моделирования естественнонаучных систем [6, 7] модель влияния факторов различной природы на формирование опасных метеорологических явлений (рисунок 1).

Ядром модели являются явления погоды (низкая облачность, ухудшение видимости, замерзающие осадки, приземный ветер 15 м/с и более, переход температуры через 0 градусов к отрицательным значениям, грозы).

В качестве факторов, которые способствуют возникновению опасных метеоявлений определены лимитирующие (температура воздуха, ветер, давление, влажность, рельеф), фоновые факторы (это осадки и облачность).

В процессе взаимодействия всех этих составляющих выявляется степень возникновения опасных метеоявлений.

Климат в Курганской области умеренно-континентальный, где средняя температура января -18 градусов, средняя температура июля +19 градусов. Значительная удаленность от моря, щит Уральских гор на западе, близость к обширным степным районам на юге, а также циркуляция воздушных масс и характер рельефа определяют умеренно-континентальный климат (холодные зимы с малым количеством осадков, а лето жаркое и сухое). Весна характеризуется частым возвращением холодов.

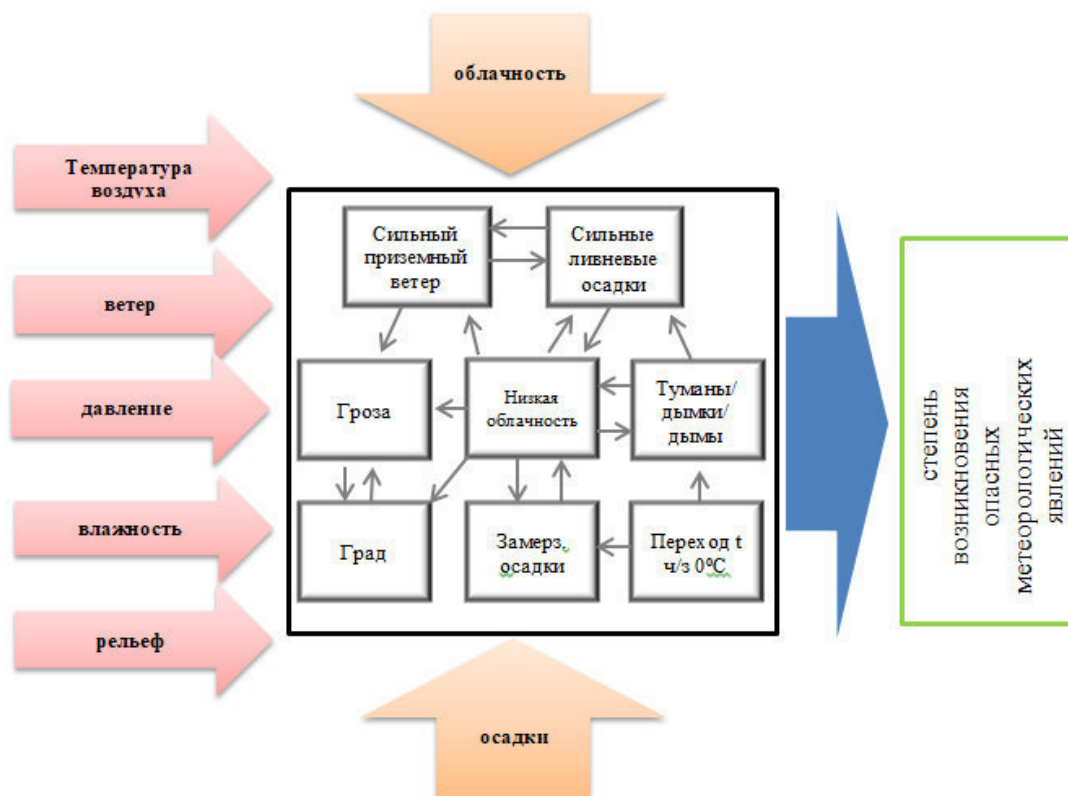


Рисунок 1– Модель внешнесредового воздействия

Одной из основных характеристик погоды которые влияют на возникновение опасных метеоявлений является облачность. Это система капель воды, кристаллов льда или тех и других элементов, взвешенных в атмосфере на некоторой высоте над земной поверхностью. По форме, горизонтальной и вертикальной протяжённости облаков можно косвенно судить о причинах облакообразования, о процессах, происходящих в облаках. Низкие облака являются одним из основных метеорологических факторов, осложняющих работу различных отраслей экономики. Повторяемость всех градаций ВНГО имеет хорошо выраженный годовой ход. Чаще всего облачность с нижней границей <300 м наблюдаются в холодный период года – максимум повторяемости приходится на ноябрь, декабрь, минимум июнь-июль.

Облачность с ВНГО < 150 м максимально наблюдается в ноябре (2,6 %), а минимум отмечается в мае – июне (0,2 %). Облачность с высотой нижней границы < 90 м наблюдается с максимумом октябре – ноябре (0,6 %), и отсутствует в мае (рисунок 2).

Облачность с ВНГО < 60 м явление редкое, наблюдается только в апреле, июле – декабре, в среднем по 0,1 % в месяц с максимумом в октябре 0,3 %. Облачность с ВНГО < 30 м не отмечена. В среднем за год отмечается повторяемость с ВНГО < 450 м – 11,3 %, с ВНГО < 300 м – 5,5 %, с ВНГО < 150 м – 1,2 %, с ВНГО < 90 м – 0,3 %, с ВНГО < 60 м – 0,1 %.

Для образования облаков необходимо небольшое пересыщение воздуха водяным паром и наличие ядер конденсации. Пересыщение возникает вследствие понижения температуры воздуха ниже точки росы или в результате дополнительного притока влаги. Чаще всего оно достигается при понижении температуры.

Одной из основных характеристик погоды которые влияют на возникновение опасных метеоявлений является температура воздуха. Температура воздуха – степень нагретости или характеристика теплового состояния воздуха. Оттепели наблюдались в январе при температуре воздуха от 0 до +10 °С и составили 2,3 % повторяемости, в феврале 0,2 %, декабре – 0,1 % повторяемости при температурах воздуха от +5 до +10 °С. Кратковременные понижения температуры воздуха в теплый период наблюдались только в мае – 1,0 % повторяемости в градации температуры от 0 до мин10°С (рисунок 3).

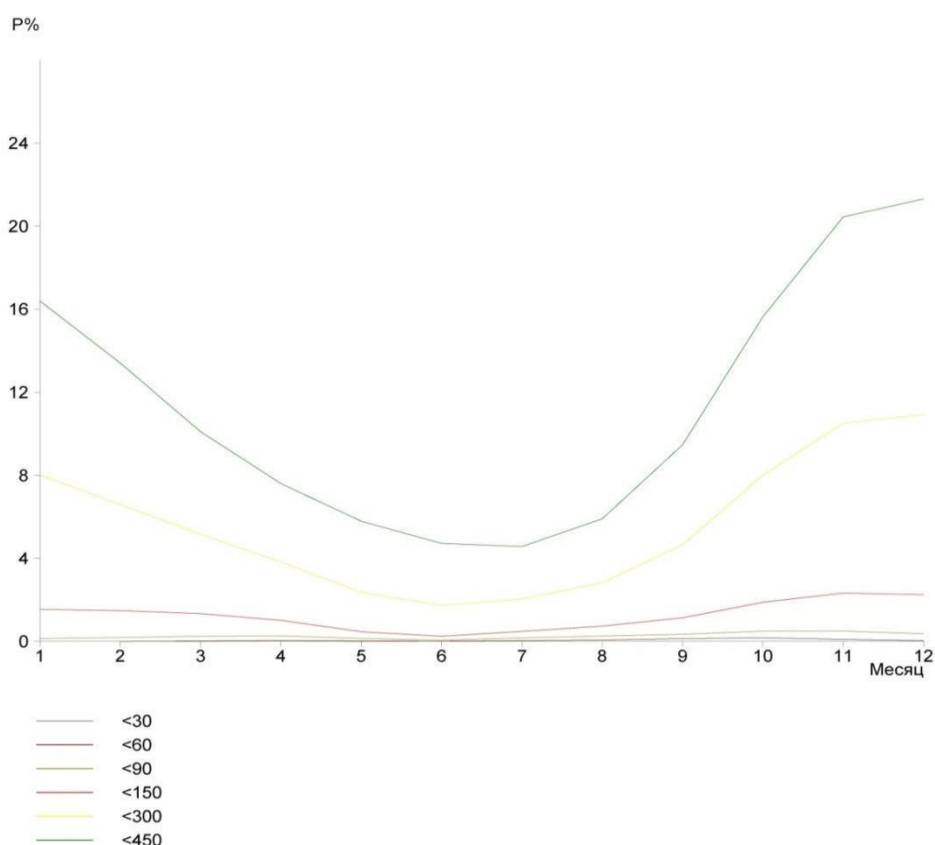


Рисунок 2 — Годовой ход повторяемости, %, различных пределов нижней границы облаков

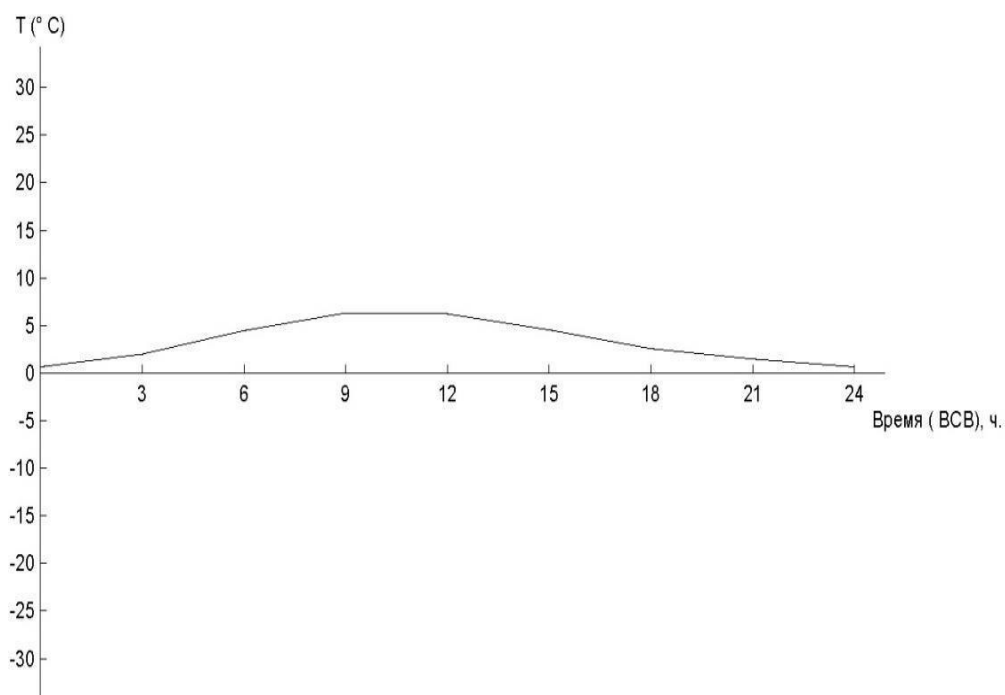


Рисунок 3 – Суточно-годовой ход средних значений температуры воздуха (период наблюдений: 1998–2009)

Средняя годовая температура воздуха составляет  $+3,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ , что выше на  $1,8\text{ }^{\circ}\text{C}$  средних многолетних данных [13].

Самый теплый месяц июль  $+19,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ , самый холодный январь мин  $14,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Максимальное значение  $+39,2$  (02.07.2021), минимальное  $-40,7$  (19.01.2006)

Причиной изменения температуры воздуха заключается в том, что на выпуклых формах рельефа воздух имеет уменьшенную площадь соприкосновения с подстилающей поверхностью и быстро сносится с нее, заменяясь новыми массами воздуха. В вогнутых же формах рельефа воздух сильнее нагревается от поверхности и больше застаивается в дневные часы, а ночью сильнее охлаждается и стекает по склонам вниз.

Еще одним фактором, влияющим на погодные условия, является атмосферное давление.



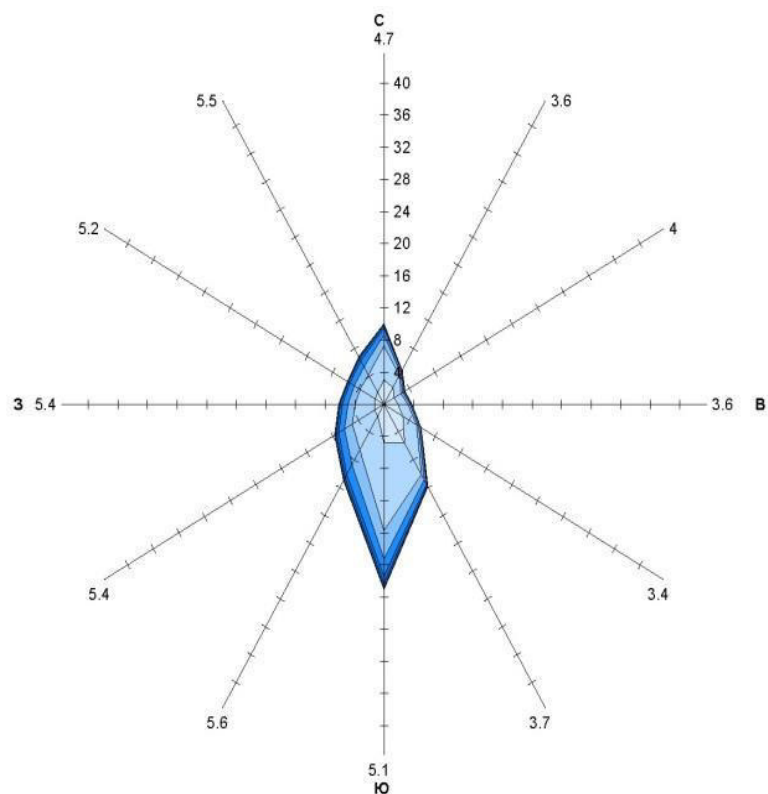


Рисунок 4 – Повторяемость, %, направлений ветра (роза ветров)  
(период наблюдений: 1998–2009)

Давление воздуха ( $p$ ) – то сила, с которой атмосфера давит на единичную площадку. В каждой точке воздушного пространства оно равно весу вышележащего столба воздуха.

Атмосферное давление постоянно меняется и распределяется по поверхности земли зонально. Это происходит из-за неравномерного прогревания Солнцем земной поверхности. На изменение давления влияет перемещение воздуха. Там, где воздуха становится больше, давление высокое, а там, откуда воздух уходит – низкое. Воздух, прогревшись от поверхности, поднимается вверх и давление на поверхность понижается.

С 01.02.2005 по 01.05.2022 среднее значение атмосферного давления на уровне станции 756,3 мм рт ст, минимальное значение 600,2 (28.08.2006) мак-

симальное 793,3 (20.11.2016).

Следующим фактором, влияющим на опасные явления является, ветер. Воздух — очень подвижная среда, практически всегда находится в движении. Ветер представляет собой горизонтальное движение воздуха относительно земной поверхности

Главная причина возникновения ветра – разница в атмосферном давлении над различными участками суши.

Нагретый воздух устремляется вверх и давит на землю с меньшей силой, чем холодный. Таким образом, теплый воздух создает области с низким атмосферным давлением. Устремляясь вверх, теплый воздух остывает, что способствует возникновению высокого атмосферного давления. В период с 01.02.2005 – 22.06.2022,

Максимальное значение порыва ветра на высоте 10–12 метров над земной поверхностью за период между сроками (метры в секунду) 33 м/с (14.06.2010). В течение года преобладают ветры южного направления – 21,8 % повторяемости и скоростью 3–5 м/с. Ветер северных направлений – 9,2 % и штиль – 8,1 %, преимущественно наблюдаются в летнее время (рисунок 4).

Скорость ветра >15 м/с явление редкое и составляет 1,5 % повторяемости от общего числа наблюдений.

Влажность воздуха еще одна их характеристик погодных условий. Более 70 % нашей планеты покрыто морями и океанами, с поверхности которых происходит непрерывное испарение влаги. Эта влага переносится воздушными потоками в горизонтальном и вертикальном направлениях.

Эта влага переносится воздушными потоками в горизонтальном и вертикальном направлениях. Атмосферный воздух всегда содержит то или иное количество водяного пара. Чем выше температура испаряющей поверхности, сильнее ветер, тем больше количество испаряющейся воды. Испарение происходит до тех пор, пока над испаряющей поверхностью количество водяного пара не достигнет насыщения, т.е. максимального количества, возможного в данном объеме при данной температуре.

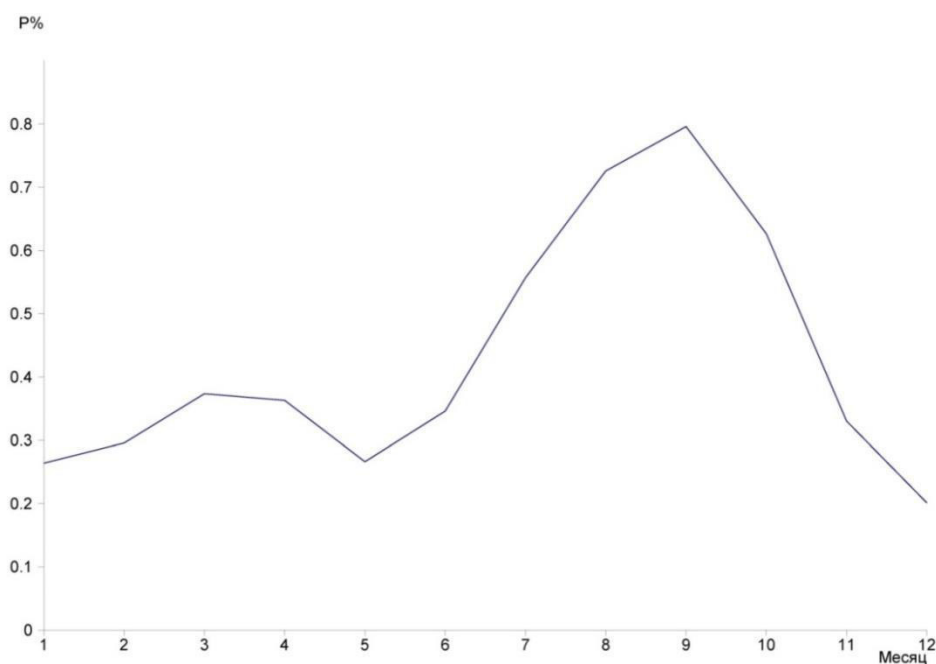


Рисунок 5 – Годовой ход повторяемости, %, туманов  
(период наблюдений: 1998–2009)

Наиболее часто туманы наблюдаются в ночные и утренние часы. Максимум их повторяемости приходится на период близкий к восходу солнца и на момент восхода. Туманы не наблюдаются в период с 08 ч. до 11 ч (рисунок 5).

Средняя непрерывная продолжительность тумана составляет 2,3 час. Туман с максимальной продолжительностью 13 ч. наблюдался в октябре, ноябре. Наиболее часто, 50,0 % повторяемости, отмечались туманы с продолжительностью 1 ч. и менее, с продолжительностью 1–3 ч. – 32,3% повторяемости.

Минимальное значение менее 0,05 км – 03.02.2005, 22.06.2005, 17.08.2005, 11.01 2008, 29.01.2008.

Благоприятно воздействующие на возникновение опасные явления так же являются осадки. Атмосферными осадками называется вода в жидком или твёрдом состоянии, выпадающая из облаков или осаждающаяся из воздуха на поверхности земли и на предметах. Осадки из облаков дают более 99 % общего количества воды, поступающей из атмосферы на земную поверхность. Менее 1 % приходится на росу, иней, изморозь, жидкий и твёрдый налёт. Количество (сумма) осадков измеряется толщиной (в миллиметрах) слоя воды, образующегося в результате выпадения осадков на водонепроницаемую поверхность.

Максимальное количество осадков 92,0 мм (03.12.2018). Максимальная высота снежного покрова 135 мм (28.11.2006). Самая поздняя дата наличия снежного покрова 30.04.2019. Самая ранняя 06.08.2006.

Наиболее частым атмосферным явлением ухудшающим МДВ является дымка и мгла – отмечается в среднем 80,9 дней.

Основным атмосферным явлением, которое ухудшает МДВ <1000 м, является туман, средняя продолжительность которого составляет 2,2 ч. Наиболее часто наблюдаются туманы продолжительностью менее 1 ч., что составляет 49,8 % повторяемости.

Снегопады с МДВ <1000 составляют 1,2 %, метели 11,5 % повторяемости.

Гололед наблюдается очень редко в среднем 1,2 дня в году или 0 % повторяемости.

Средняя повторяемость метелей – 0,8 % или 12,9 дня. Отмечаются они с октября по апрель. Преобладающая продолжительность 1–3 ч., средняя 4,6 ч., максимальная 34 ч. – отмечалась в декабре.

Грозы наблюдаются с апреля по октябрь в течение всех суток. Максимум повторяемости приходится на вторую половину дня и первую половину ночи. Самый грозовой месяц – июль. Средняя продолжительность гроз – 2 ч., максимальная – 10,0 ч.

Град выпадает с апреля по сентябрь. Очень редкое явление - в среднем 1 день в году.

### **Заключение**

В Кургане и Курганской области опасными метеорологическими явлениями в осенне-зимний и весенне-летний период является:

- Приземный ветер 15 м/с и более;
- Явления ухудшающие видимость менее 2000м- дымки/дымы/туманы/метели/снегопады/ливневые дожди/ пыльные бури;
- Замерзающие осадки – гололед/ ледяной дождь;
- Низкая облачность (ВНГО ниже 300м);
- Переход температуры через 0 градусов к отрицательным значениям;
- Гроза/град/шквал.

Проведено теоретическое обоснование факторов, влияющих на возникновение опасных метеорологических явлений. Главными среди них, являются температура воздуха, атмосферное давление, ветер, влажность воздуха, облачность, осадки.

Наибольшая неустойчивость погоды наблюдается в начале зимы – декабре, в весенние месяцы – апреле, мае.

Самый теплый месяц – июль, самый холодный – январь. Характерны резкие колебания температуры, не только в течение года, но и в течение суток.

Зима в Курганской области самый продолжительный из всех сезонов года. Период с устойчивым снежным покровом достигает 148 дней. Высота снежного покрова в среднем достигает 26 см. Устанавливается снежный покров в конце первой и начале второй декады ноября. В начале апреля происходит раз-

рушение зимнего покрова, а к концу второй декады снег окончательно сходит на территории всей области.

### **Список литературы**

1 Бухтояров О. И. Методы экологического мониторинга качества среды жизни и оценки их экологической безопасности / О. И. Бухтояров, Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев [и др.]. – Курган, 2015. – 239 с.

2 Задде Г. О. Региональные климатические изменения метеорологических полей / Г. О. Задде, С. Г. Катаев, А. И. Кусков // Региональный мониторинг атмосферы. Ч. 4. Природноклиматические изменения. – Томск : МГП «Раско», 2000. – С. 11–56.

3 Кислов А. В. Климатология с основами метеорологии / А. В. Кислов. – Москва : Академия, 2016. – 706 с.

4 Наставление по краткосрочным прогнозам погоды общего назначения. – Обнинск : «ИГ-СОЦИН», 2009. – 50 с.

5 Лагутин А. А. Вычислительные технологии / А. А. Лагутин, Н. В. Волков, Е. Ю. Мордвин. – 2018. – Т. 23. – № 4. – С. 83–94.

6 Несговорова Н. П. Основы системного анализа и моделирования экологических систем / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев. – Курган, 2014. – 234 с.

7 Несговорова Н. П. Социально-экологические аспекты региона и пути их решения / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев, Е. П. Богданова // Вестник Курганского государственного университета. Серия: Естественные науки. – 2015. – № 4 (38). – С. 59–63.

8 Шакина Н. П. Условия выпадения замерзающих осадков в некоторых аэропортах России и СНГ. 1. Аэропорты московского аэроузла / Н. П. Шакина, Е. Н. Скриптунова, А. Р. Иванова // Метеорология и гидрология. – 2003. – № 6. – С. 40–58.

9 Устин А. А. Климат и опасные явления погоды на Урале / А. А. Устин, Ф. Ф. Устина // Природа Урала. – Екатеринбург, 2004. – Вып. 9. – С. 72-97.

УДК 630.181

*Копп Лилия Эриховна, Несговорова Наталья Павловна,*

*Савельев Василий Григорьевич*

*Курганский государственный университет, г. Курган, Россия*

## **ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ БЕРЕЗОВО-ОСИНОВЫХ СООБЩЕСТВ В ПРЕДЕЛАХ КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Аннотация.** Работа посвящена изучению факторов формирования березово-осиновых сообществ в пределах Курганской области. Исследования проводились в 2021 г., 2022 г. в теплый период (весна – лето – осень) на 6 участках березово-осиновых сообществ. Данное исследование позволит получить целостное представление о том, что представляют из себя березово-осиновые сообщества и какие факторы влияют на их формирование.

**Ключевые слова:** лесная экосистема, березово-осиновые сообщества, лесные условия, устойчивость экосистемы, внешне-средовая модель, ядро модели, биоразнообразие, экосистемные услуги.

*L. E. Kopp, N. P. Nesgovorova, V. G. Saveliev*

*Kurgan State University, Kurgan, Russia*

## **FORMATION FACTORS OF BIRCH-ASP COMMUNITIES WITHIN THE KURGAN REGION**

**Annotation.** The work is devoted to the study of the factors of formation of birch-aspen communities within the Kurgan region. The studies were carried out in 2021, 2022 during the warm period (spring-summer-autumn) in 6 areas of birch-aspen communities. This study will provide a holistic view of what birch-aspen communities are and what factors influence their formation.

**Keywords:** forest ecosystem, birch-aspen communities, forest conditions, ecosystem stability, environmental model, model core, biodiversity, ecosystem services.

**Введение.** Актуальность данной работы заключается в выявлении характерных особенностей, влияющих на формирование березово-осиновых сообществ Курганской области. Березово-осиновые колки расположены по территории Курганской области. В центре области их больше, а на юге меньше.

Проблемой формирования и типологией мелколиственных насаждений занимались А. А. Крюденер, Е. М. Лавренко, Г. Ф. Морозов [1].

Растительность берёзовых колков изучалась Г. И. Танфильевым, П. Н. Крыловым, Н. И. Науменко [2] и др.

Анализ литературы позволил сформулировать следующую проблему исследования. Какие факторы способствуют формированию березово-осиновых сообществ в Курганской области. Что происходит с березово-осиновыми сообществами, остаются ли они теми же?

Объект – березово-осиновые сообщества некоторых территорий Курганской области

Предмет – факторы формирования березово-осиновых сообществ в пределах Курганской области.

**Материалы и методика.** Колок – небольшой лес, обычно в поле, степи, среди пашни, болота.

Березовые колки в округах Курганской области определяют благополучия населения и обладают комплексом экосистемных услуг [5]. Березовые колки расположенные недалеко от населенных пунктов испытывают высокую степень антропогенного воздействия и значительно изменяются вследствие природопользования [6,7].

В качестве объектов исследования были выбраны следующие березово-осиновые сообщества на территориях:

- Экологическая тропа в Белозерском природном государственном зоологическом заказнике,
- Березово-осиновые колки вблизи села Боровское, Белозерский округ;
- Просветский дендрарий в Кетовском округе;
- Осиновые колки вблизи села Зырянка в Катайском округе.

В исследовании были использованы теоретические и эмпирические методы. Фитоценоз включал оценку состояния почвенного покрова и растительности [4].

**Результаты исследования.** В результате теоретического обоснования и на основе теории моделирования систем была разработана модель внешнесредового воздействия факторов формирования березово-осиновых сообществ [3]. Ядро модели состоит из фитоценоза березово-осинового колка (деревья, кустарники и травы), на ядро влияют лимитирующие факторы, фоновые факторы, на выходе получается устойчивая система, которая определялась по показателям почвы и растительности, таким как биоразнообразие растительности фитоценоза, доминирование берез и осин в сообществе, возраст растений (рисунок 1).



Рисунок 1 – Модель влияния факторов различной природы на формирования березово-осиновых сообществ (модель «черного ящика»)

Индекс видового богатства (по Менхинику) самый высокий в сообществе второго участка экологической тропы в Белозерском районе, самый низкий вблизи села Зырянка Катайского округа. Это можно объяснить тем что, на втором участке экологической тропы березово-осиновые колки формируются в окнах на вырубках, имеют выраженную ярусность и большее количество типичных растений.

Можно сказать, что ярусность всех участков хорошо выражена. В основном преобладают показатели ярусности на втором участке экологической тропы, самый низкий показатель в районе села Зырянка Катайского округа.

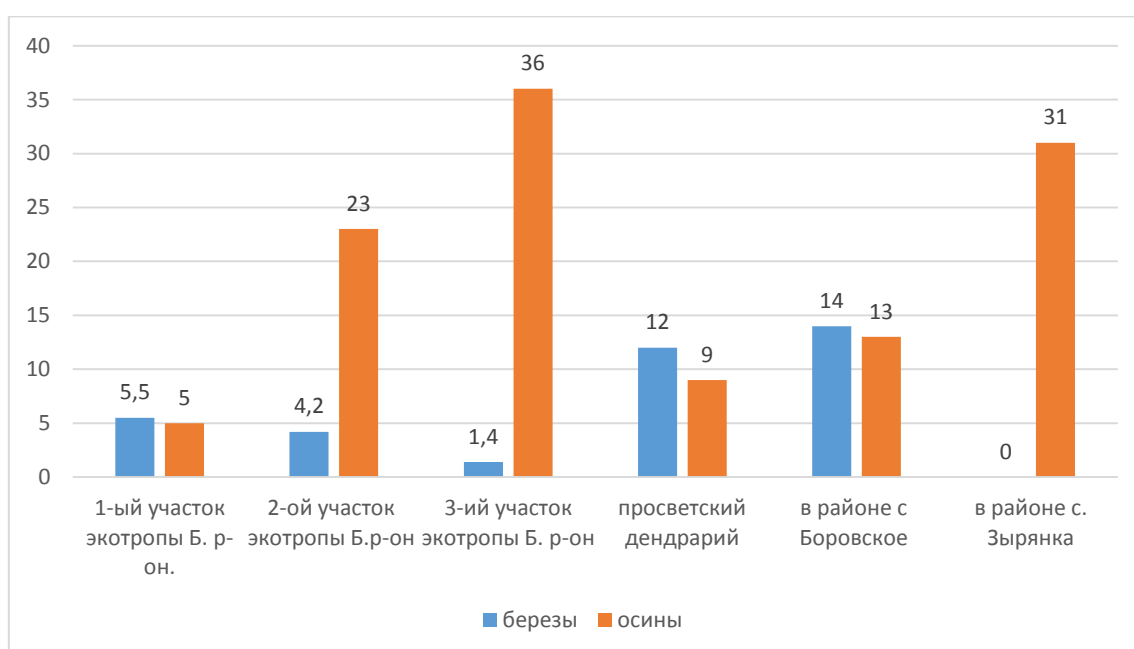


Рисунок 2 – Степень доминирования берез и осин в сообществах (в процентах)



В сообществах березово-осиновые колки в районе села Боровское, Белозерского района на втором участке экологической тропы Белозерского района, мера доминирования лесных видов значительно больше, чем в остальных сообществах. Это объясняется тем, что на остальных участках преобладает больше растительности других сообществ (луг, пойма, сорные).

Наибольшее количество берез находится в районе села Боровское Белозерского района, а в окрестностях с.Зырянка, Катайского района, доминирует только осина, следовательно можно сказать, что данное сообщество является более возрастным и устойчивым (рисунок 2).

Но на втором и третьем участке экологической тропы доминирует в основном осина, это объясняется тем, что на данных территориях совершалась рубка деревьев. Затем образовалось много подроста осины. Следовательно, сообщество является не устойчивым, более молодым и развивающимся.

По доминированию лесных и древесных видов, можно сказать, что сообщества различны друг с другом.

Рассмотрим лимитирующие факторы. Все данные образцы почв являются сильнощелочными почвами, т. к. показатель рН 8.5 и более.

Только в рамках одного района (Белозерского) кислотность почв показала разные значения. Это обусловлено особенностями самих почв, а также связано с разными типами рубок и разным возрастом формируемых сообществ.

Больше всего гуминовых кислот наблюдается на первом участке экологической тропы в Белозерском районе. На остальных участках показатели практически не отличаются друг от друга.

Фоновые факторы. Мощный горизонт А1 имеет богатая питательными веществами почва, это свидетельствует о развитии в ней процесса аккумуляции вещества и слабом процессе вымывания. Такими веществами обладает почва на втором участке экологической тропы. Окрас темно-серый, серый.

По структуре и механическому составу почвы в основном зернистые, песчаные и супесчаные.

В целом, типы почв специфичны для каждого сообщества. Под исследуемыми колками Белозерского и Кетовского района расположены серые лесные почвы и боровые пески, а Катайского района солодь.

В целом, фитоценоз на территории экологической тропы в Белозерском районе является устойчиво развивающимся и способным к выполнению экосистемных услуг, фитоценоз Просветского дендрария устойчив только при поддержке человеком, а Катайского района устойчив к воздействию факторов среды.

## **Заключение**

Проведено теоретическое обоснование факторов формирования березово-осиновых сообществ и разработана модель влияния факторов различной природы на формирования березово-осиновых сообществ. Формирование естественных Березово-осиновых лесов происходит под влиянием сложного комплекса многих факторов (климатических, фитоценологических, эдафических и др.), определяющих ход роста как отдельных деревьев, так и деревьев в насаждениях.

Организована опытно-экспериментальная работа по оценке березово-осиновых сообществ и факторов их формирования, а именно были изучены результаты воздействия фоновых и лимитирующих факторов на фитоценоз березово-осиновых сообществ.

## **Список литературы**

- 1 Лавренко Е. М. Геоботаническая карта СССР / Е. М. Лавренко, В. Б. Сочава. – Москва, 1954.
- 2 Науменко Н. И. Флора и растительность Южного Зауралья / Н. И. Науменко. – Курган : Изд-во Курганского гос. ун-та, 2008. – 512 с.
- 3 Несговорова Н. П., Савельев В. Г. Основы системного анализа и моделирования экологических систем. Курган, 2014. – 234 с.
- 4 Несговорова Н. П. Почвоведение с основами экологии почв (региональный компонент) / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев. – Курган, 2020. – 300 с.
- 5 Несговорова Н. П. Социально-экологические аспекты региона и пути их решения / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев, Е. П. Богданова // Вестник Курганского государственного университета. Серия: Естественные науки. – 2015. – № 4 (38). – С. 59–63.
- 6 Несговорова Н.П. Качество городских почв как показатель интенсивности природопользования / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев, Н. А. Неумывакина, Т. Н. Гладких // Географический вестник. – 2017. – № 3 (42). – С. 99–109.
- 7 Несговорова Н. П. Качество почв различных районов городской среды и обеспечение их эколого-экономической безопасности. / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев, Н. А. Неумывакина, Т. Н. Гладких // Вестник Курганского государственного университета. Серия: Естественные науки. – 2016. – № 4 (43). – С. 107–116.

УДК 581.5:539

*Костиков Иван Михайлович, Несговорова Наталья Павловна,  
Савельев Василий Григорьевич  
Курганский государственный университет, г. Курган, Россия*

## БАЛАНС И ДИСБАЛАНС КАЛИЯ В СИСТЕМЕ «ПОЧВА-РАСТЕНИЯ»

**Аннотация.** В статье рассмотрена динамика калия сорокового и подвижного в системе «почва-растения». Разработана модель влияния факторов различной природы на динамику калия. Опытно-экспериментальным путем определена удельная активность калия сорокового и подвижного в биогеоценозах Звериноголовского округа.

В системе «почва-растение» выявлена положительная корреляционная связь, которая указывает на поступление  $40K$  из почвы и накопление его в растениях. При этом, хотя растения и поглощают  $40K$  из почвы, его количество в почве остается достаточно высоким.

Между  $40K$  в почве и калием подвижным выявлена положительная корреляционная связь, следовательно, эти два компонента могут трансформироваться из общего источника или дополнять друг друга.

**Ключевые слова:** калий сороковой, калий подвижный, динамика, баланс, дисбаланс.

*I. M. Kostikov, N. P. Nesgovorova, V. G. Saveliev  
Kurgan State University, Kurgan, Russia*

## BALANCE AND UNBALANCE OF POTASSIUM IN THE SOIL-PLANTS SYSTEM

**Annotation.** The article considers the dynamics of fortieth and mobile potassium in the «soil-plant» system. A model of the influence of factors of various nature on the dynamics of potassium has been developed. The specific activity of fortieth and mobile potassium in the biogeocenoses of the Zverinogolovsky district was determined experimentally.

In the «soil-plant» system, a positive correlation was revealed, which indicates the intake of  $40K$  from the soil and its accumulation in plants. At the same time, although plants absorb  $40K$  from the soil, its amount in the soil remains quite high.

A positive correlation was found between  $40K$  in the soil and mobile potassium, therefore, these two components can be transformed from a common source or complement each other.

**Keywords:** fortieth potassium, mobile potassium, dynamics, balance, imbalance.

**Введение.** Актуальность исследования. Калий – важнейший биогенный элемент, особенно в растительном мире. В природе калий встречается исключительно в соединениях с другими веществами, к примеру, в морской воде, а также во множестве минералов. Очень быстро окисляется на воздухе и очень легко вступает в химические реакции, особенно с водой, образуя щелочь.

Свойства калия в почвах во многом определяют их плодородие и урожай сельскохозяйственных культур. Имеющиеся технологии нахождения содержания подвижных форм калия в почвах не позволяют полностью описать процессы трансформации соединений калия в системе «почва–растение». При этом, на практике возникают проблемы с оптимизацией доз внесения калийных удобрений для получения почв с заданными свойствами и достижения высокой эффективности химизации. В ряде случаев, несмотря на отрицательный баланс калия, содержание подвижных форм калия в почве не уменьшается. В то же время внесение калийных удобрений в отдельных случаях не увеличивает определяемое в почве содержание подвижных форм калия. Эффективность применения калийных удобрений в ряде случаев значительно ниже запланированных уровней. Комплексная оценка состояния калия в почвах позволяет дать объяснения вышеперечисленным проблемам.

*Противоречие:* В науке накоплен большой материал о круговороте калия в природе, однако, как дефицит и переизбыток калия влияет на систему почва–растение? Каковы факторы возникновения дисбаланса в системе регионального уровня до сих пор не достаточно известно.

*Проблема:* Как дефицит и переизбыток калия влияет на систему «почва–растение»? Каковы причины возникновения дисбаланса в системе регионального уровня?

*Объект исследования:* почва, грунт и растения, отобранные в системах «почва–растения» Звериноголовского района Курганской области.

*Предмет исследования:* Динамика содержания калия в системе «почва–растения» и факторы ее определяющие.

*Цель работы:* провести теоретическое обоснование содержания калия в системах «почва–растения» и факторах на нее влияющих, создать модель, подобрать методику исследования и выявить факторы динамики калия в системе «почва–растения» в Звериноголовском районе Курганской области.

**Материалы и методы.** Объектами исследования являлись почва и растения, отобранные в сообществах Звериноголовского округа Курганской области. Пробные территории были заложены в 4 природных сообществах: пойменное,

антропогенно- нарушенное, смешанное, болотное, находящихся в одной климатической зоне. На этих территориях было отобрано 11 почвенных образцов и 6 образцов растений, а также составлена карта расположения точек отбора проб (таблица 1).

Таблица 1– Места сбора образцов

№	Место	Сообщество
1	Оз. Горькое	Пойменное
2	Пос. Искра, ул. Лесная-1	Антропогенное
3	Оз. Горькое	Пойменное
4	Оз. Половинное	Пойменное
5	Колодец с. Труд и знание	Антропогенное
6	Берег реки Тобол	Пойменное
7	Окрестности с. Звериноголовское р-н Кирпичики	Природное
8	Скважина в с. Круглое, ул. Ленина	Антропогенное
9	Оз. Камышное	Пойменное
10	Оз. Бугровое	Пойменное
11	с. Боровлянка	Антропогенное
12	Родник памяти павшим воинам	Антропогенное
13	с. Глядянское, Притобольный округ	антропогенное

Большинство проб было отобрано в пойменных сообществах пяти озер и реки Тобол.

Антропогенно-нарушенные сообщества расположены в трех населенных пунктах Звериноголовского района. Население этих сельских поселений не более 1000 человек.

Болотное сообщество находится на берегах болота Элкын. Типичные болотные представители: тростник южный, осока острая, подмаренник болотный, козлятник кистецветный.

Для каждого из сообществ определены доминантный вид, а также степень доминирования вида.

В каждом типе сообществ есть растения, хорошо поглощающие из почвы калий, необходимый для построения тканей стеблей. К ним относятся рогоз узколистный, тростник южный, злаковые, деревья и кустарники.

В работе использовались маршрутный метод изучения, описание и наблюдение, а также лабораторные методики по определению морфологических признаков и рН почвы [2; 5]. Калий подвижный определялся по методу

Пейве,  $^{40}\text{K}$ , Cs, Sr определялись на сцинтилляционном гамма-спектрометре [4].

**Результаты исследования.** Калий, фосфор и азот являются основными элементами питания растений. Бесспорно, в калии нуждаются все животные, растения и микроорганизмы. Попытки заменить калий близкими к нему элементами (натрием, литием, рубидием) оказались безрезультативными. Функция калия в растениях, как и в иных необходимых для них элементов, строго специфична.

Калий как отдельный химический элемент был открыт 6 октября 1807 года английским химиком Дэви. Но свое название обрел лишь в 1809 году благодаря немецкому ученому Л. В. Гильберту. Впервые предположение о необходимом содержании калия в питании растений выдвинул Сосюр в 1804 г. на основании анализа золы растений, в которой всегда находился калий. Позднее Либих сделал заключение о необходимости применения калийных удобрений. Первые экспериментальные данные об абсолютной необходимости калия растениям были получены Сальм-Горстмаром в 1846 г.

*Калий-40* (лат. *Kalium-40*) – природный радиоактивный изотоп калия с атомным номером 19 и массовым номером 40. Весь природный калий радиоактивен из-за распада  $^{40}\text{K}$ ; изотоп был открыт в 1935 году, хотя радиоактивность природного калия была открыта еще в 1905 году Дж. Томсоном. Хотя и радиационный фон этого элемента не столь значительный, по сравнению с такими элементами, как уран, стронций, торий, и редко влечет за собой негативные последствия, он активно поглощается растениями и оказывает влияние на всю систему «почва-растения».



Рисунок 1 – Модель влияния факторов различной природы на динамику калия

Влияние внешнесредового воздействия на заданную систему можно отобразить с помощью модели «черного ящика» [1; 3]. В основе рассматриваемой модели лежит круговорот калия в системе «почва-растения». Лимитирующим фактором в рассматриваемой модели внешнесредового воздействия является морфология почвы. Т. к. от морфологических признаков почвы и ее механического состава в большей степени зависит способность калия вымываться, что в первую очередь сказывается на его накоплении в почвах и питании растений (рисунок 1).

Фоновыми факторами, способными оказывать влияние на систему, являются кислотность или щелочность среды, природно-климатические условия территории, а также содержание в почве изотопов цезия и стронция. От pH почвы зависит способность растений поглощать органические и минеральные вещества, в том числе и калий. Климатические и погодные условия также оказывают влияние на поглотительную способность растений. При отклонениях погоды от нормы (сухая, жаркая или пасмурная, прохладная) растения для нейтрализации возникающей повышенной кислотности поглощают повышенное количество калия. Также одним из важнейших факторов погодно-климатических условий является количество выпадаемых осадков, которые в свою очередь влияют на водное питание растений и на вымывание калия из почвы и растительности. Цезий и стронций способны лимитировать содержание калия и его изотопа  $^{40}\text{K}$  как в почве, так и в растениях.

На выходе мы отображаем результаты воздействия заданных факторов на рассматриваемую систему. В нашем случае, результатом является баланс или дисбаланс калия в системе «почва–растение».

В результате лабораторных исследований были получены данные, которые показывают динамику подвижного калия и  $^{40}\text{K}$  в образцах почв Звериноголовского района.

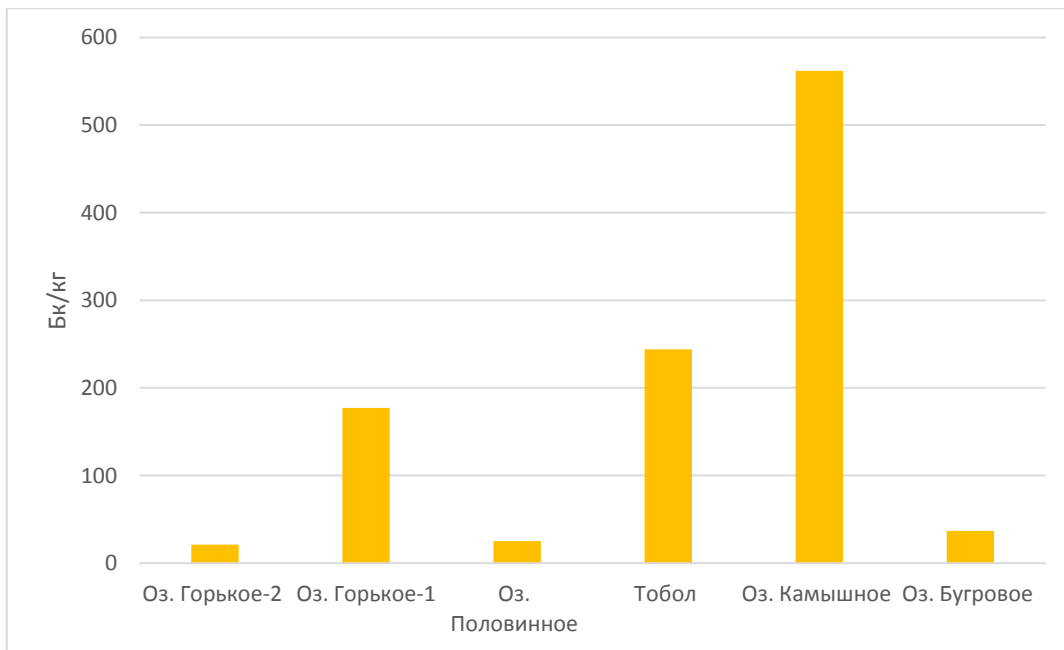


Рисунок 2 – 40К в почвах пойменных сообществ

Содержание калия сорокового наибольшее в аллювиальной почве у озера Камышное. Нет четкой тенденции в накоплении калия в почвах различных сообществ. Исходя из результатов исследования, можно с уверенностью сказать, что общей территориальной закономерности в содержании подвижного калия в районе исследования не наблюдается, присутствуют как участки с понижением динамики, так и участки с повышением, но общей тенденции в понижении или повышении нет (рисунок 2).

При сравнении диаграмм активности 40К и содержания подвижного калия выявляется прямая взаимосвязь – в почвах с низкой активностью калия сорокового, содержание подвижного калия так же небольшое, в почвах с более высокой активностью калия сорокового так же выше и содержание подвижного калия.

Как таковой территориальной связи с динамикой калия 40 в пойменных сообществах не наблюдается. В антропогенных же сообществах наблюдается территориальная закономерность в содержании калия, а именно можно заметить, что хоть и с небольшими отклонениями, но сохраняется общая тенденция в возрастании активности 40К с юго-запада на северо-восток исследуемой территории Звериноголовского округа.



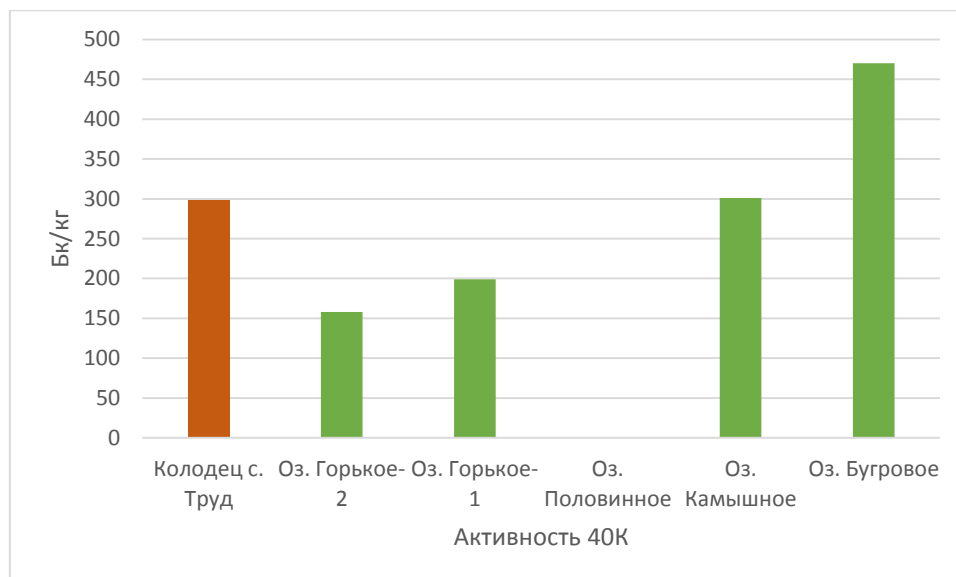


Рисунок 3 – 40К в растениях Звериноголовского р-на

Исходя из результатов исследования можно сказать, что в растительности пойменных сообществ соблюдается тенденция возрастания активности 40К с юго-запада на северо-восток исследуемой территории, за исключением озера Половинное, где активность 40К равняется нулю (рисунок 3).

При сопоставлении данных исследования почвы и растений можно сделать некоторые выводы:

- в районе озера Горькое относительно невысокие показатели активности 40К в почве, в растениях же активность на порядок выше, что говорит нам о том, что 40К активно поглощается растениями;

- в растениях у озера Половинное вообще не наблюдается активности 40К, но и в почве она очень мала, из чего можно сделать вывод, что в почве 40К настолько мало, что растениям неоткуда его поглощать;

- в растениях у озера Камышное активность 40К составляет 301 Бк/кг, в почве же 562 Бк/кг, следовательно 40К поглощается растениями из почвы;

- в районе озера Бугровое активность 40К в растениях гораздо выше, чем в почве, что говорит об активном поглощении 40К растениями;

- в растениях, взятых в антропогенных сообществах, а именно в селе Труд и Знание, наблюдается активное поглощение 40К растениями, активность в растениях – 298 Бк/кг, в почве – 267 Бк/кг.

Несмотря на благоприятную кислотность почвы в большинстве точек довольно низкое содержание калия. Из чего можно сделать вывод, что уровень рН не является основополагающим фактором для содержания подвижного калия в почве.

Взаимосвязей между кислотностью почвы и активностью 40К не выявлено, как и с содержанием 40К в растениях.

В тяжелых почвах содержание калия выше, чем в легких. Это объясняется тем, что в тяжелых (глинистых) почвах калий гораздо лучше накапливается во-первых – из состава самой глины, во-вторых- благодаря способности состава почвы лучше удерживать К и не давать ему вымываться. В легких же почвах подвижного калия может быть гораздо меньше, с другой стороны он более подвижен и способен легко вымываться.

Как таковых закономерностей между механическим составом почвы и активностью 40К в почвах и растениях не наблюдается.

Исходя из результатов изучения влажности почвы, можно заметить, что все почвы пойменных сообществ очень влажные, почвы же антропогенных сообществ имеют гораздо меньшее количество влаги в почве. Эта закономерность объясняется тем, что почвы пойменных сообществ имеют дополнительный источник питания воды от водоемов, у которых они находятся, источником водного питания почв антропогенных сообществ же служат в основном поверхностные – осадки. Наибольшие показатели содержания К наблюдаются во влажных почвах. В почвах более сухих, содержание подвижного калия невысокое. Это объясняется тем, что калий легко вступает в реакцию с влагой в почве и может образовывать комплексные гидраты, которые лучше удерживаются в почве.

Общих закономерностей в активности 40К и влажностью почвы не найдено. Активность 40К в растениях же выше во влажных почвах, чем в сухих, за исключением точки «оз. Половинное», где несмотря на высокую влажность почвы, 40К отсутствует совсем.

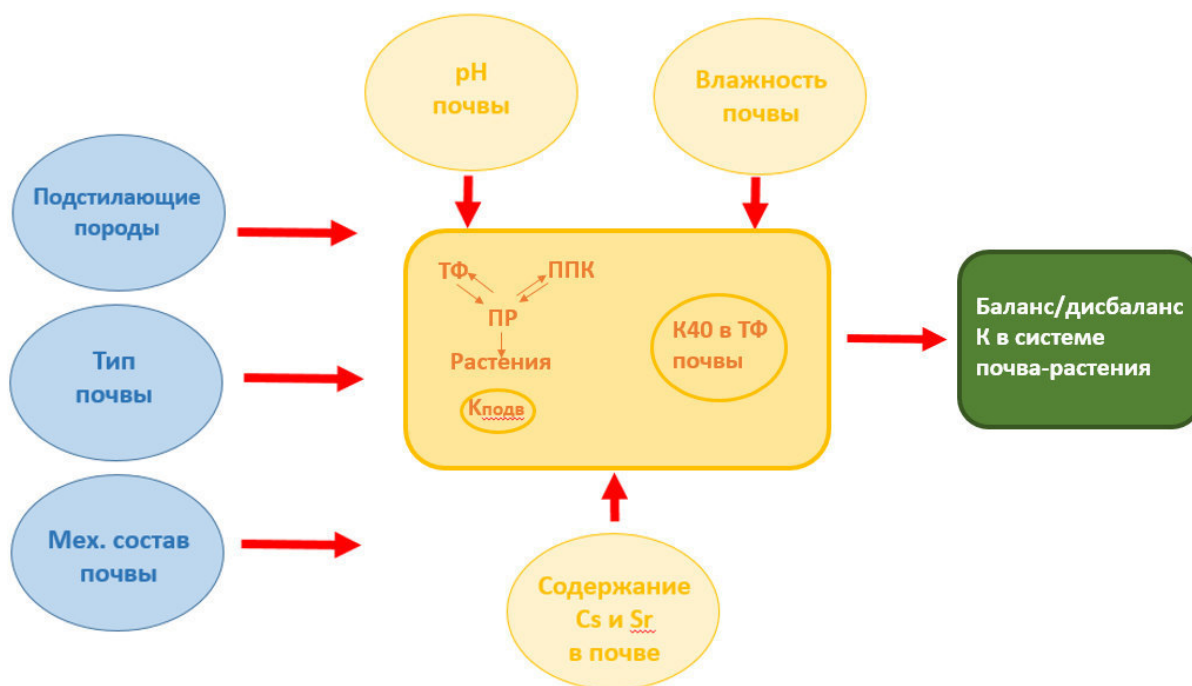


Рисунок 4 – Модель влияния факторов различной природы на динамику калия

В ходе работы была создана итоговая модель. В ядре модели находится калий подвижный и калий сороковой в различных фазах почвы, а именно (рисунк 4):

- трансформация К подвижного из почвенного раствора в твердую фазу почвы и обратно; переход из почвенного раствора в почвенно-поглощающий комплекс и обратно;
- содержание К<sub>40</sub> в твердой фазе почвы.

Лимитирующими факторами модели являются: подстилающие породы, тип почвы, механический состав почвы.

Фоновыми факторами являются: рН почвы, влажность почвы, содержание Cs и Sr.

При сравнении разработанной модели и результатов корреляционного анализа выявлено, что модель подтверждается.

### **Заключение**

В системе «почва-растение» выявлена положительная корреляционная связь, которая указывает на поступление 40К из почвы и накопление его в растениях. При этом, хотя растения и поглощают 40К из почвы, его количество в почве остается достаточно высоким.

Между 40К в почве и калием подвижным выявлена положительная корреляционная связь, следовательно, эти два компонента могут трансформироваться из общего источника или дополнять друг друга.

40К накапливается в основном в легких почвах и плохо мигрирует, следовательно, источником могут быть слюды и полевые шпаты.

40К активно не поглощается растениями в почвах разных по механическому составу. Это можно объяснить слабой адаптацией растений к включениям в свой метаболизм 40К.

В тяжелых почвах содержание подвижного калия значительно выше, чем в легких. Более тонкодисперсные фракции тяжелых почв абсорбируют его на своей поверхности.

Кислотность почвенного раствора значительно не влияет на миграцию как 40К, так и калия подвижного в почве. А вот поглощение растениями 40К предпочтительно происходит в кислых почвах.

Выявлена слабая тенденция вымывания из почвы 40К и калия подвижного избыточной влагой. Растения включают в свой метаболизм 40К из хорошо увлажненных почв.

## **Список литературы**

- 1 Несговорова Н. П. Основы системного анализа и моделирования экологических систем / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев. – Курган, 2014. – 234 с.
- 2 Несговорова Н. П. Организация научно-исследовательской деятельности студентов: теоретико-прикладной аспект / Н. П. Несговорова, Г. В. Иванцова., Н. А. Неумывакина, В. Г. Савельев. – Курган, 2017. – 352 с.
- 3 Несговорова Н. П. Устойчивое развитие и природопользование / Н. П. Несговорова, Н. Г. Ионина. – Курган, 2009. – 174 с.
- 4 Несговорова Н.П., Савельев В.Г. Почвоведение с основами экологии почв (региональный компонент) / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев. – Курган, 2020. – 300 с.
- 5 Несговорова Н. П. Качество городских почв как показатель интенсивности природопользования / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев, Н. А. Неумывакина, Т. Н. Гладких // Географический вестник. – 2017. – № 3 (42). – С. 99–109.

УДК 627.51

*Кузнецова Анна Владимировна, Уфимцева Марина Геннадьевна  
Государственный аграрный университет Северного Зауралья, г. Тюмень, Россия*

## ВОЗМОЖНЫЙ УЩЕРБ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ В СЛУЧАЕ АВАРИИ НА ДАМБЕ

**Аннотация.** В статье представлены результаты изучения ландшафтных особенностей расположения дамбы и просчитан возможный ущерб окружающей среде в случае разрушения дамбы по одному из сценариев. Под зону затопления попадет 9,91 га селитебной территории, с которой произойдет сброс загрязняющих веществ с земельных ресурсов и систем канализации.

**Ключевые слова:** дамба, гидротехнические сооружения, ущерб, половодье, загрязняющие вещества.

*M. G. Ufimtseva, A. V. Kuznetsova*

*Northern Trans-Ural State Agricultural University, the city of Tyumen, Russia*

## POSSIBLE ENVIRONMENTAL DAMAGE IN THE EVENT OF A DAM ACCIDENT

**Annotation.** The article presents the results of studying the landscape features of the location of the dam and calculated the possible damage to the environment in the event of the destruction of the dam according to one of the scenarios. 9.91 hectares of residential territory will fall under the flood zone, from which pollutants will be discharged from land resources and sewerage systems.

**Keywords:** dam, hydraulic structures, damage, high water, pollutants.

Дамбы относятся к гидротехническим сооружениям, защищающим береговую территорию от затопления при половодье или паводке. Надежность дамбы зависит как от мощности глинистого слоя в ее основании, так и от продолжительности паводка [1]. Основными причинами разрушения грунтовых дамб является перелив потока через гребень дамбы [9], фильтрация через ее тело или механическое разрушение.

Оценка возможного ущерба в результате аварии дамбы является актуальной проблемой обеспечения техногенной и экологической безопасности их эксплуатации и защиты гидросферы и прилегающих ландшафтов, на которых они

расположены, от загрязняющих веществ и негативного действия воды [6].

Противопаводковая дамба расположена на правом берегу р. Тавда в северо-восточной части с. Андрюшино Нижнетавдинского района. Абсолютные отметки гребня дамбы колеблются в пределах 51,03 мБС – 52,09 мБС (мера Балтийской системы). Дамба предназначена для защиты территории с. Андрюшино от затопления паводковыми водами р. Тавда.

Предпосылками для аварии дамбы могут быть как природные факторы, так и технические. К природным факторам в первую очередь относится половодье и, в меньшей степени, паводок. По особенностям строений речной долины и русла р. Тавда неоднородна. На Тюменском участке ширина долины до 15-20 км, поймы до 12-15 км, ширина русла до 200-250 м и более, глубина на плесах до 10-15 м, скорости течения 0,1-0,9 м/с. Питание реки смешанное, с преобладанием снегового. Половодье в нижнем течении очень растянуто. Вскрытие р. Тавды весной обычно сопровождается ледоходом, он начинается в конце марта – апреле и заканчивается в среднем 12–13 апреля. Подъем уровня происходит в среднем за многолетние данные в течение 2 месяцев – до середины июня. Однако в годы с ранней и дружной весной, пик половодья наступает уже в первой половине мая и, наоборот, в годы с затяжной весной, прохладным и дождливым летом непрерывный рост уровня воды может продолжаться до конца июля – середины августа. Сроки окончания половодья также сильно колеблются по годам. В некоторые годы половодье завершается во второй половине июля, в другие оно растягивается до конца сентября – начала октября. В среднем же на Тюменском участке реки оно продолжается 4 месяца вплоть до середины августа. Высота весеннего подъема уровня в нижнем течении реки в средние по водности годы 3,5–4,5 м, в многоводные – 5,5–7,5 м и более. Максимальный подъем воды на 978 см наблюдался во время половодья в 2016 года. За период эксплуатации ГТС паводков, превышающих расчетные обеспеченности, не наблюдалось и в последние три года для рек юга Тюменской области свойственен катастрофически низкий уровень воды [11].

К техническим факторам относится состояние ГТС. Наблюдения за техническим состоянием ГТС проводятся путем осмотра сооружений лицом, привлекаемым для эксплуатации гидротехнических сооружений на основании утвержденного графика осмотров. Контрольные измерения проводятся следующими инструментами: рулетка, мерная линейка, секундомер. Контрольно-измерительной аппаратуры (КИА) в настоящее время на дамбе нет.

Анализ сценариев возможных аварии показал, что наиболее вероятной является авария по сценарию «обрушение участка дамбы вследствие нарушения фильтрационной прочности» [8]. В результате возможной аварии будет причинён вред окружающей природной среде в результате затопления [5].



Рисунок 1 – Состав пород лесов вблизи ГТС (по данным <https://gis.72to.ru/map/forestry/#65.890368,57.760889/12/1437,911,23051>)

Возможный ущерб природной среде рассчитывался по Методике [3; 7] и он складывается из ущерба от затопления лесов и ущерба при смыве загрязняющих веществ с селитебных территорий в природные воды. На юго-западе села Андрюшино располагается несколько лесных массивов из сосны обыкновенной, березы повислой и небольшие массивы из ели сибирской (рис. 1). Ландшафтный анализ территории показывает, что высота данных массивов находится выше 70 мБС, таким образом, затопление данных лесов невозможно и ущерб им исключается.

Под зону затопления попадет 9,91 га селитебной территории (с. Андрюшино), из них 0,53 га будет затоплено на глубину 0–0,5 м, 6,4 га – 0,5–1 м, 2,98 – 1–2 м. В результате в природные воды попадут загрязняющие вещества такие как, взвешенные вещества, нефтепродукты и органические вещества [4] (таблица 1).

Таблица 1 – Расчет массы сброса загрязняющего вещества в природные воды и возможного ущерба

Вещество	Удельный вынос, кг/га	Общая площадь селитебной территории, га	Масса, кг/год	Ущерб, руб.
Взвешенные вещества	2500	9,91	4955	144050,27
Нефтепродукты	40	9,91	79,28	34698,72
Органические вещества (БПК <sub>20</sub> )	140	9,91	277,48	2005,97
Всего:			5311,76	180754,96

В случае прорыва дамбы, в реку Тавда с поверхностным стоком поступит 5311,76 кг загрязняющих веществ и величина ущерба в денежном выражении составит 180754, 96 рублей.

Кроме смыва с селитебной территории будет возможно поступление загрязняющих веществ с элементов канализации, наиболее опасными для природных вод являются: взвешенные вещества, азот аммонийных солей, фосфор фосфатов, органические вещества показатель. Массы данных веществ, поступивших в водоем, составит около 0,02 т/сут. (таблица 2).

Таблица 2 – Расчет массы сброса загрязняющего вещества в природные воды в результате затопления элементов систем канализации и возможного ущерба

Вещество	Масса сброса, т/сут.	Ущерб, руб.
Взвешенные вещества	0,0093438	271,6387
Азот аммонийных солей	0,0015094	53,4446
Фосфор фосфатов	0,0002156	23,6021
Органические вещества (БПК <sub>5</sub> )	0,008625	62,3523
	0,019694	411,038

Прогнозируя уровень половодья на весну 2023 года, мы отмечаем, что уровень воды в р. Тавда зимой 2022–23 г. находится на уровне 130 см от нуля гидропоста «Тавда», что на 7–10 см ниже, чем в предыдущую зиму (рисунок 2). В период половодья 2022 года вода в реке поднималась до конца июля и достигала максимума в 819 см выше нуля гидропоста. Таким образом, аварийная ситуация по сценарию «перелив воды через гребень дамбы» в прогнозе не возможна, так как весной уровень воды в пойме реки Тавда не достигнет гребня дамбы.

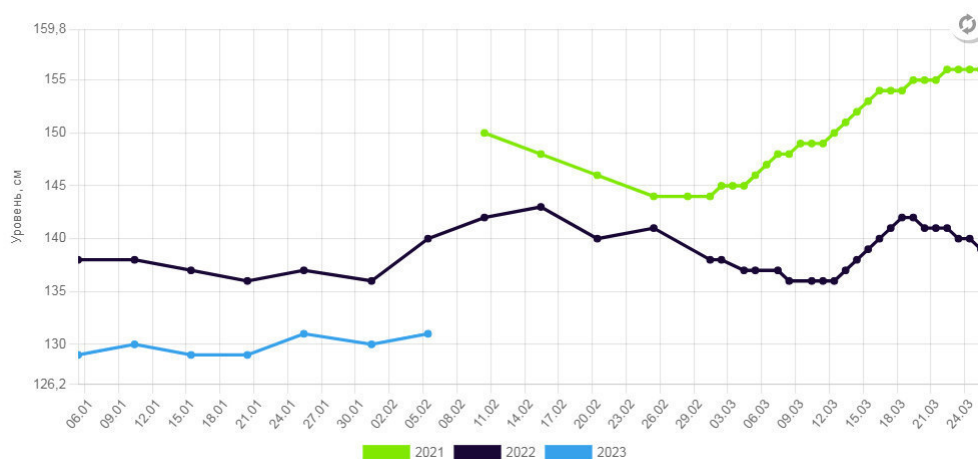


Рисунок 2 – Динамика уровня воды в реке Тавда на гидропосту «Тавда»



Для того чтобы не допустить аварийных ситуаций на противопаводковой дамбе, перед началом снеготаяния и после спада максимальных горизонтов воды необходимо проводить инструментальные и визуальные наблюдения и шире применять цифровые технологии. Например, использование беспилотных летательных аппаратов для дистанционного определения портрета влажности почвы с целью поиска мест возможных подземных протечек [10]. Методы дистанционного зондирования и обработки спутниковых снимков [2], позволяют оперативно оценить степень загрязнения водоемов после техногенных аварийных ситуаций и своевременно предупредить население о возможных опасных загрязнениях подтопленной территории.

### **Список литературы**

1 Динь Т. Х. Изучение условий возможной потери устойчивости дамб в период наводка (на примере дамбы г. Ханой) / Т. Х. Динь, И. К. Фоменко, О. Е. Вязкова, О. Н. Сироткина // *Инженерная геология*. – 2020. – Т. 15. – № 1. – С. 6–19.

2 Капитонова Т. А. Использование спектральных характеристик спутниковых данных для оценки загрязнения водных ресурсов на реке Вилюй / Т. А. Капитонова, С. А. Тихонова, Г. П. Стручкова // *Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций*. – 2020. – № 6. – С. 22–29.

3 Кобяк В. В. К методике оценки ущерба от аварий на напорных гидротехнических сооружениях / В. В. Кобяк // *Пожарная безопасность: проблемы и перспективы*. – 2015. – Т. 1. – № 1 (6). – С. 265–268.

4 Ковалева О. В. Экологические последствия природных стихийных бедствий : учебно-методическое пособие / О. В. Ковалева, Н. В. Санникова, О. В. Шулепова. – Тюмень, 2019. – С. 148.

5 Кочкина Т. Н. Безопасность зданий и сооружений в зоне гидродинамических аварий на гидротехнических сооружениях / Т. Н. Кочкина, С. О. Потапова // *Пожарная безопасность: проблемы и перспективы*. – 2018. – Т. 1. – № 9. – С. 462-467.

6 Кузнецова А. В. Ландшафтные особенности расположения комплекса гидротехнических сооружений / А. В. Кузнецова, М. Г. Уфимцева // В сборнике: *Успехи молодежной науки в агропромышленном комплексе : сборник трудов LVII Студенческой научно-практической конференции*. – Тюмень, 2022.

7 Методика определения размера вреда, который может быть причинен жизни, здоровью физических лиц, имуществу физических и юридических лиц в результате аварии гидротехнического сооружения (за исключением судоходных и портовых гидротехнических сооружений), утвержденная приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору

от 10.12.2020 г. – № 516.

8 Мусаев В. К.О. О возможных сценариях развития аварий на гидротехнических сооружениях / В. К.О. Мусаев // Стратегическая стабильность. – 2011. – № 3 (56). – С. 53–56.

9 Пряхина Г. В. Физическое моделирование разрушения грунтовой дамбы водохранилища в процессе переполнения водоема / Г. В. Пряхина, А. С. Боронина, С. В. Попов [и др.] // Известия Русского географического общества. – 2019.

–  
Т. 151. – № 2. – С. 51–63.

10 Сидоров И. А. Дистанционное определение влажностного портрета дамбы СВЧ-радиометром с борта беспилотного летательного аппарата / И. А. Сидоров, А. Г. Гудков, В. Д. Шашурин [и др.], // Нанотехнологии: разработка, применение – XXI век. – 2022. – Т. 14. – № 3. – С. 5–13.

11 Уфимцева М. Г. Влияние ландшафтных особенностей на баланс влаги пашни / М. Г. Уфимцева, А. Е. Уфимцев // АгроЭкоИнфо : электронный научно-производственный журнал. – 2022. – № 1. – URL: [http://agroecoinfo.ru/STATYI/2022/1/st\\_125.pdf](http://agroecoinfo.ru/STATYI/2022/1/st_125.pdf).

УДК 502.52

*Макаров Дмитрий Дмитриевич*

*Курганский государственный университет, г. Курган, Россия*

## ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛА УСТОЙЧИВОСТИ ЗЕЛЕННОГО КАРКАСА ГОРОДА КУРГАНА

**Аннотация:** в данной статье проанализировано понятие зеленый каркас, рассмотрены методические подходы в разработке оценки устойчивости экологического каркаса, произведена оценка потенциала устойчивости зеленого каркаса.

**Ключевые слова:** Зеленый каркас, устойчивость, потенциал устойчивости, экологический каркас.

*Dmitriy D. Makarov*

*Kurgan State University, Kurgan, Russia*

## ASSESSMENT OF SUSTAINABILITY POTENTIAL OF GREEN FRAMEWORK OF KURGAN CITY

**Abstract:** In this paper the concept of green framework is analyzed, methodological approaches to developing of sustainability assessment of ecological framework are discussed, the evaluation of the sustainability potential of green framework is made.

**Keywords:** green framework, sustainability, sustainability potential, ecological framework.

Целью данной статьи является рассмотрение и последующая оценка потенциала устойчивости зеленого каркаса города Кургана. Для достижения обозначенной цели нужно осуществить следующие задачи: проанализировать понятие «зеленый каркас», описать методические подходы в разработке оценки устойчивости экологического каркаса, произвести оценку устойчивости зеленого каркаса города Кургана.

Актуальность исследования заключается в том, что зеленые каркасы города решают такие проблемы современных городов, как: техногенное загрязнение природных сред, опасные геотехнические процессы, недостаток рекреационных пространств в непосредственной близости от жилой зоны, утрата природного наследия и ландшафтного разнообразия городской среды. Изучение зеленых каркасов поможет сохранить их и обезопасить города от различного рода загрязнений.

Зеленый экологический каркас территории – это совокупность экосистем с индивидуальными режимами природопользования, образующих пространственно организованную инфраструктуру, которая поддерживает экологическую стабильность территории и предотвращает потерю биоразнообразия и деградацию ландшафта.

Зеленый каркас выполняет свою работу только при наличии соответствующих правовых, экономических и управленческих механизмов, которые должны быть связаны с существующим уровнем экономической инфраструктуры и технологиями управления окружающей средой.

Зеленый каркас города представляется пространственной связующей сетью, или «каркасом», природных и полуприродных территорий. Каркас в этих рамках должен представлять собой как естественные экосистемы, так и полусинтетические экосистемы, созданные при участии человека. Целью экологической структуры зеленого каркаса является обеспечение экологической стабильности всей территории и ее частей с максимальной эффективностью путем поддержания дифференцированной и гибкой системы природопользования. Экологическая основа каркаса – это не сохранение природы, а способ управления использованием природных ресурсов для обеспечения долгосрочного устойчивого сосуществования людей с используемыми ими природными ресурсами.

На сегодняшний день одной из главных задач городской среды является сохранение и планирование зеленого каркаса, а также сохранение благоприятной экологической обстановки в городе. Для территории исследуемого города ключевые места в экологическом каркасе занимают леса и садовые некоммерческие товарищества, с одной стороны, и городские парки, и скверы, с другой.

Характеризуя методические подходы оценки потенциала устойчивости состояния элементов городского зеленого каркаса необходимо учитывать степень того, насколько она пригодна для проживания людей и насколько она защищена от экологических угроз. Эта оценка основана на двух взаимосвязанных блоках информации:

- 1) экологически ценные свойства природных ландшафтов;
- 2) техногенные и антропогенные нагрузки на ландшафты.

Ряд авторов (А. П. Капица, Ю. Г. Симонов, Б. И. Кочуров, А. Д. Арманд, Н.С. Касимов) разрабатывали методы оценки природной составляющей городской среды и подходы к их отбору. В целом, все методы можно разделить на две категории: интуитивные и количественные, они представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Методы оценки природной составляющей городской среды

Систематизированное изучение того или иного природного объекта городской среды с целью изучения его основных закономерностей развития включает в себя морфологический анализ. Однако, данный метод имеет определенный недостаток. Морфологический анализ не даёт полную оценку объекта или процесса на внешнее воздействие.

В этом отношении более результативными и информативными будут такие методы, как: районирование, моделирование, прогнозирование.

Физико-географическое зонирование - это разделение земной поверхности по определенным признакам. Оно помогает выделить те части городской среды, которые характеризуются определенной однородностью. Кроме того, такое зонирование выявляет различную степень зависимости от антропогенного влияния.

Моделирование - это экспериментальный метод исследования. Его можно применить к сложным системам, таким как город. Модель считается гибкой и адаптируемой для изучения. Ее можно легко подвергать экспериментам и различным видам вмешательства. По мнению Б.И. Кочурова [1], такая управляемость исходной модели позволяет выявить значимые изменения в различных аспектах ее функционирования.

Оценка состояния лесопарковых зон обязательно включает в себя визуальный и количественный анализ состояния древесно-кустарниковой флоры [2; 3].

Методические подходы к оценке потенциала устойчивости зеленого каркаса города основаны на разработке и использовании функционально-структурных моделей городских природных зон. Более эффективные методы анализа городских территорий можно увидеть на рисунке 2.



Рисунок 2 – Применяемые методы анализа урбанизированной территории

Методы, используемые при исследовании зеленого каркаса города Кургана [4; 5].

Суть маршрутного метода заключается в том, что территория исследования покрывается равномерной сетью маршрутов. Во время следования по ним производится составление флористических описаний.

Разработка маршрутов производится таким образом, чтобы охватить наибольшее разнообразие древесной растительности, в рамках каждого маршрута была установлена его максимальная длина.

В качестве методологической основы применен метод полевых исследований на пробных (учетных) площадях и сплошной учет древесной растительности. Все измерения растений выполнены стандартными методами, принятыми в биологии, лесной таксации.

Исследуемые участки были разбиты на площадки размерами: 25x25 м, 50x50 м. На каждом участке проводился сплошной перечет по каждой древесной породе: измерялись диаметры на высоте 1,3 м, высота дерева, диаметр кроны, сомкнутость, оценивалось санитарное состояние по классам: 1 – без признаков ослабления, 2– ослабленное, 3 – сильноослабленное, 4 – усыхающее, 5 – сухостой текущего года (свежий), 6 – сухостой прошлых лет (старый), а также в примечания вносились признаки болезней и обрезка.

Статистическая обработка данных проведена с помощью программы MsExcel.

Для изучения зеленого каркаса были выбраны 2 участка, находящихся в юго-западной части города Кургана, а именно на территории садового некоммерческого товарищества «Синтез-4». Участки находились вблизи частных домов по улице Броневик (рисунок 3).

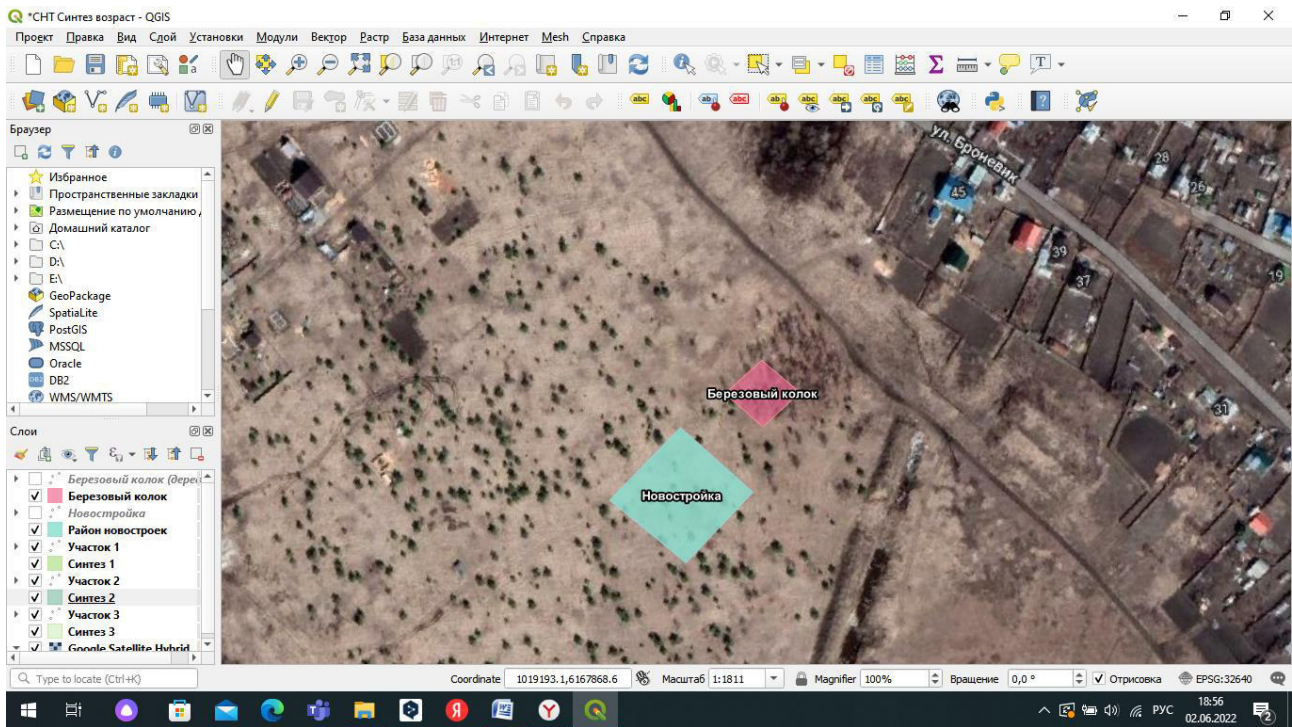


Рисунок 3 – Исследуемые участки на территории снт «Синтез-4» («Новостройка», «Березовый колок»)

ВОЗРАСТНАЯ КАРТА ДРЕВЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ  
ГОРОДА КУРГАНА  
СНТ «СИНТЕЗ - 4», участок «Березовый колок»



Рисунок 4 – возрастная категория древесных насаждений на участке «Березовый колок», снт «Синтез-4»

На участках был произведен пересчет всех древесных насаждений с определением их видового состава и возраста. На участках можно встретить такие преобладающие древесные породы как: Сосна лесная, Береза Крылова. На

участке «Новостройка» была обнаружена сосна с отсутствующей вершиной, связано это, скорее всего, с антропогенной деятельностью, а именно с незаконным спилом. На участке «Березовый колок» был обнаружен шиповник, так же было обнаружено обильное количество подроста Березы Крылова. Древесные насаждения на участке сравнительно молодые (возраст не превышает 10 лет). Самым молодым древесным насаждениям около 2-х лет (рисунок 4).

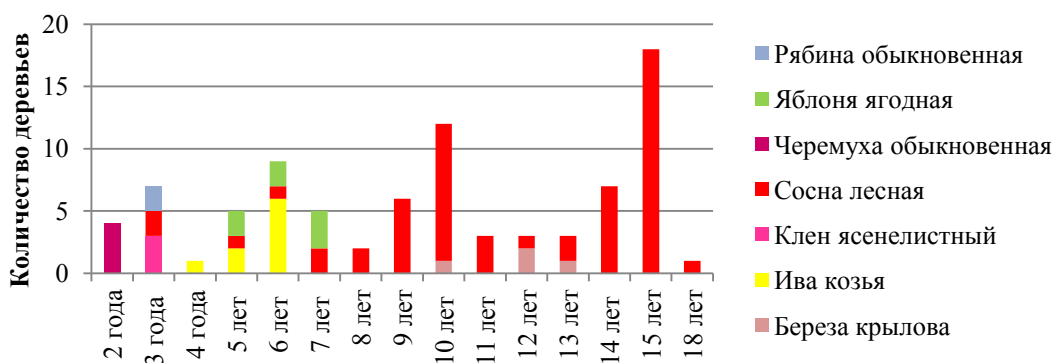


Рисунок 5 – Зависимость количества видов древесных насаждений от их возраста, участок «Березовый колок», снт «Синтез-4»

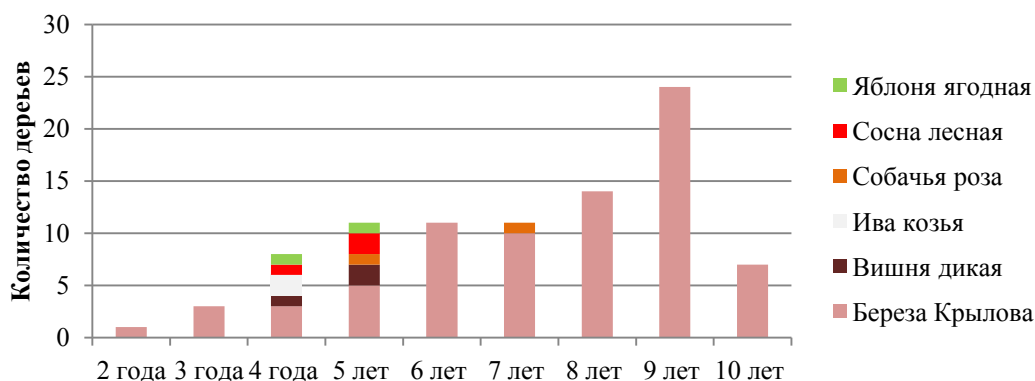


Рисунок 6 – Зависимость количества видов древесных насаждений от их возраста, участок «Березовый колок», снт «Синтез-4»

В разработанной методике были выделены основные методы подхода к разработке оценки потенциала устойчивости зеленого каркаса. Среди этих методов был выбран метод физико-географического зонирования. Этот метод помог выделить участки городской среды, которые характеризуются определенной однородностью.

Оценка потенциала устойчивости состояния растительности древесных насаждений зеленого каркаса города Кургана показала, что деревья на исследуемых участках находятся в состоянии угнетения. Это обусловлено тем, что условия присущие городской среде, в целом, существенно отличаются от естественных природных условий, в которых были сформированы и наследственно



закреплены эколого-физиологические особенности древесных растений.

В городах многие растения, как правило, вынуждены приспосабливаться к неблагоприятным для них экологическим условиям - загрязнённому атмосферному воздуху, своеобразному физико-химическому режиму почв и другим факторам среды. Все это приводит в итоге к потере зеленым каркасом устойчивости, что подразумевает под собой снижение устойчивости растений, преждевременное их старение, снижение продуктивности, поражение болезнями и вредителями, а также деградацию почв в результате водной и ветровой эрозии, заболачивания, загрязнения тяжелыми металлами. Потеря устойчивости зеленым каркасом выражается в деградации растительного и почвенного покрова. Задачей городские насаждения, призванные оздоравливать урбанизированную среду [5].

Задачей городских насаждений является регенерация урбанизированной среды, но по прошествию некоторого промежутка времени, как правило, они сами нуждаются в защите вследствие негативного воздействия среды.

По мере того, как насаждения восстанавливают среду, они сами подвергаются её негативному влиянию и постепенно теряют свою жизненность.

В остальном, на данных территориях потенциал устойчивости зеленого каркаса является удовлетворительным, поскольку данные территории не имеют серьезных признаков ослабления и не подвергаются высокой антропогенной нагрузке.

### **Список литературы**

1 Дьяконов К. Н. *Современные методы географических исследований* / К. Н. Дьяконов, Н. С. Касимов, В. С. Тикунов. – Москва : Просвещение, 1996. – 207 с.

2 Несговорова Н. П., Савельев В. Г. *Почвоведение с основами экологии почв (региональный компонент)* / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев. – Курган, 2020. 300 с.

3 Несговорова Н. П. *Социально-экологические аспекты региона и пути их решения* / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев, Е. П. Богданова // *Вестник Курганского государственного университета. Серия: Естественные науки.* – 2015. – № 4 (38). – С. 59–63.

4 Несговорова Н. П. *Организация научно-исследовательской деятельности студентов: теоретико-прикладной аспект : учебное пособие* / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев, Н. А. Неумывакина, Г. В. Иванцова. – Курган : Изд-во Курганского гос. ун-та, 2017. – 352 с.

5 Несговорова Н. П. *Качество городских почв как показатель интенсивности природопользования* / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев,

*Н. А. Неумывакина, Т. Н. Гладких // Географический вестник. – 2017. – № 3 (42). – С. 99–109.*

*6 Шайхрамов А. М. Формирования зеленого каркаса в городской среде / А. М. Шайхрамов // МНИЖ. – 2015. – № 5–3 (36). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovaniya-zelenogo-karkasa-v-gorodskoy-srede> (дата обращения: 06.06.2022).*

УДК 502.51

*Максименко Полина Сергеевна*

*Курганский государственный университет, г. Курган, Россия*

## ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ ЭКОСИСТЕМЫ РЕКИ ИК

**Аннотация.** В статье рассмотрены и сравнены основные качественные показатели реки Ик на примере 3 участках, проведена оценка устойчивости водоема

**Ключевые слова:** река, почвенный покров, оценка, водоем, растительность, химический анализ, загрязнение.

*P. S. Maksimenko*

*Kurgan State University, Kurgan, Russia*

## ASSESSMENT OF THE STABILITY OF THE ECOSYSTEM OF THE IK RIVER

**Abstract.** The article considers and compares the main qualitative indicators of the Ik river on the example of 3 sites, an assessment of the stability of the reservoir is carried out.

**Keywords:** river, soil cover, assessment, reservoir, vegetation, chemical analysis, pollution.

**Актуальность.** Одной из важнейших практических задач современной экологии является контроль состояния водных объектов. Малые речные бассейны весьма чувствительны к антропогенной нагрузке и отвечают на эту нагрузку негативными изменениями, которые ухудшают или ограничивают водопользование [2].

**Цель.** Обосновать экологическое состояние реки, провести исследования показателей воды и охарактеризовать растительность.

Объектом исследования была выбрана речная экосистема Ик в Курганской области на территориях трех участков: перед селом Чашинское, в селе Чашинское и в деревни Редькино. Река Ик – левый приток реки Тобол, протекает по территориям Каргапольского, Кетовского и Белозерского районов Курганской области. Относится к Иртышскому бассейну. Длина реки составляет 92 километра. Бассейн: 1730 км<sup>2</sup>.

На территории реки Ик на всех трех участках была отобрана и изучена растительность. Прибрежная и водная растительность в основном состоит из влаголюбивых и влагоустойчивых растений. Наиболее ресурсными является

водная растительность на территории Ик перед селом Чашинское и Ик в Редькино. В зависимости от своих особенностей растительность может служить для различных нужд человека [3]. Наименее ресурсной и биоразнообразной является растительность на территории Ик в селе Чашинское, кроме того это единственный участок, который расположен под мостом из-за чего освещённость ниже и это может быть одним из факторов меньшей обильности растительности по сравнению с другими участками.

На трех участках реки Ик были отобраны образцы почв, которые в дальнейшем подверглись морфологическому и химическому изучению. Наиболее благоприятной и плодородной почвой по морфологическим показателям оказалась на территории 1 участка Ик перед селом Чашинское так как имеет нейтральную кислотность и хорошую воздухопроницаемость за счет своей суглинистого механического состава. Наименее благоприятной почвой оказалось почва на Участке 3 Ик в Редькино так как, по механическому составу супесь, а это значит, что влага плохо удерживается, и по кислотности почва щелочная, что тоже может пагубно влиять на растительность [1].

В целом по химическому анализу все избранные образцы почв более-менее находятся в приближенных показателях. Можно отметить, что из всех почв фосфор в пределах нормы (среднее значение фосфора у почв составляет от 5 до 10 мг/кг) на территории реки Ик в Редькино. По содержанию химических элементов превышение средних показателей зафиксированы у хлоридов и нитратов (предельно допустимое содержание нитратов – 130 мг/кг) на всех участках. Хлор, попадая в почву, может усиливать ее кислотность, а также способствовать ухудшению действия минеральных и органических удобрений, тем самым, подрывая плодородие для произрастающей на ней растительности. Сам по себе нитрат не опасен, но он может переходить в нитрит, который гораздо токсичнее. При большом накоплении нитритов в почве, растения просто не смогут переработать их в азот и тем самым будут накапливать в себе это соединение [3]. Аллювиальные почвы в поймах рек характеризуются тяжелыми гранулометрическим составом минеральных горизонтов, от нейтральной до слабощелочной реакции и высоким содержанием гумуса (6–13 %). Наименьшей показатель гумуса в почве у территории реки Ик в селе Чашинское под мостом, а также превышение по показателям хлоридов и нитратов больше по сравнению с другими участками. Наиболее благоприятной по химическому составу является почва Ик перед селом Чашинское, так как процент гумуса больше, а повышенное содержание нитратов и хлоридов меньше, чем у остальных образцов.

На всех трех участках исследуемой воды наблюдается довольно высокий показатель рН – больше 9, а это значит в составе воды может быть высокое содержание натрия, что обуславливает ее жесткость. Жесткая вода может вызывать раздражение слизистых оболочек, а также портить технические оборудо-

вания, оставляя на них накипь [4]. Более того на повышенную кислотность влияет зарастание водоема из-за активной деятельности фитопланктона и выделением им углекислого газа, особенно это выражено на территориях 1 участка и 3 участка так как там обильное зарастание ряской. На участке реки Ик в селе Чашинское зафиксировано больше показателей загрязнения по таким параметрам как нитраты, фосфор и общее железо:

- Повышенная концентрация железа придаёт воде жёлтую окраску – по органолептическим свойствам вода в реке Ик на участке 2 имеет желтоватый оттенок. Такая вода не только не пригодна для питья, но и очень вредна для труб, смесителей, сантехники, бойлеров, стиральных машин и другой бытовой техники [5].

- Повышенное содержание нитратов в воде говорит о смещении баланса цикла азота и о возможном развитии процессов эвтрофикации водоёма. Также рост концентрации нитратов служит индикатором снижения содержания в воде растворённого кислорода.

- Повышенное содержание фосфатов может свидетельствовать о загрязнении водоема разлагающимися органическими веществами.

Таким образом, наименее устойчивой экосистема является на территории реки Ик в селе Чашинское под мостом, так как по показателям воды, почвы и растительности она менее благоприятна по ряду параметров. В целом все территории реки Ик подвергаются нагрузке по тем или иным элементам экосистемы, а значит в общем можно говорить о том, что экосистема реки Ик не является устойчивой. Вероятно, причинами таких загрязнений могут быть антропогенные факторы так как река Ик протекает через многие населенные пункты, где местные жители могут неправильно эксплуатировать водный ресурс, например, засоряя его бытовыми отходами. Поэтому столь важно проводить мониторинги малоизвестных рек, так как их потенциал может быть велик.

### **Список литературы**

1 Боголюбов А. С. Программа проведения комплексного экологического обследования территории : методическое пособие для педагогов дополнительного образования и учителей / А. С. Боголюбов. – Москва : Экосистема, 1996. – 6 с.

2 Воробьев Г. А. Исследуем малые реки / Г. А. Воробьев. – Вологда : Изд-во «Русь», 1997. – 116 с.

3 Горышина Т. К. Экология растений / Т. К. Горышина. – Москва : Высшая школа, 1979. – 368 с.

4 Лебедева М. Г. Анализ и оценка качества поверхностных вод : учебное пособие / М. Г. Лебедева, О. В. Крымская, А. Н. Петин. – Белгород : Изд-во БелГУ, 2006. – 25 с.

5 Ревелль П. Среда нашего обитания : в 4 кн. Кн. 2 Загрязнение воды и воздуха / П. Ревелль, Ч. Ревелль. – Москва : Мир, 1995.

УДК 681.518

*Менщикова Лариса Викторовна*

*Курганский государственный университет, г. Курган, Россия*

## ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ КАК СРЕДСТВО ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ ВУЗОВ

**Аннотация.** В статье рассматриваются возможности применения ГИС-технологий в процессе изучения студентами дисциплин природопользовательского направления. На примере Территориальной схемы обращения с отходами Курганской области показаны примеры картографирования информации и анализа полученных результатов.

**Ключевые слова:** геоинформационные технологии, отходы, природопользование, Курганская область.

*L. V. Menshchikova*

*Kurgan State University, Kurgan, Russia*

## GEINFORMATIONAL ANALYSIS OF REGULATORY DOCUMENTS AS A MEANS OF TRAINING STUDENTS IN ECOLOGICAL DIRECTIONS OF HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

**Annotation.** The article discusses the possibilities of using GIS technologies in the process of studying the disciplines of nature management by students. On the example of the Territorial Waste Management Scheme of the Kurgan Region, examples of information mapping and analysis of the results obtained are shown.

**Keywords:** geoinformation technologies, waste, nature management, Kurgan region.

В 2010-х годах Правительством Российской Федерации начал разрабатываться комплекс мероприятий по изменению структуры системы обращения с отходами. В субъектах РФ внедрение новой системы обращения с твёрдыми коммунальными отходами началось в 2016-2019 гг. Её преобразование осуществлялось согласно этапам, зафиксированным в Федеральном законе № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» [1]. В Курганской области первый приказ «Об утверждении территориальной схемы обращения с отходами Курганской области» был издан Департаментом природных ресурсов и охраны окружающей среды Курганской области 17 октября 2016 г. (№ 566). Переход на

новую систему обращения с твёрдыми коммунальными отходами стартовал в Курганской области 1 января 2020 г.

Территориальная схема обращения с отходами Курганской области, расположена в открытом доступе сети интернет на сайте Департамента гражданской защиты, охраны окружающей среды и природных ресурсов Курганской области на главной странице ([www.priroda.kurganobl.ru](http://www.priroda.kurganobl.ru)). Территориальная схема разработана в целях организации и осуществления деятельности по накоплению, сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, захоронению отходов на территории Курганской области [2].

Структура Территориальной схемы состоит из введения и 13 разделов. Во введении дана общая характеристика области, физико-географическая, демографическая и социально-экономическая. Разделы посвящены информации об источниках образования отходов, местах накопления, о местах нахождения объектов обработки, утилизации, обезвреживания отходов и т. д. В данной работе мы представим картосхемы, подготовленные по информации разделов 1, 2, 4.

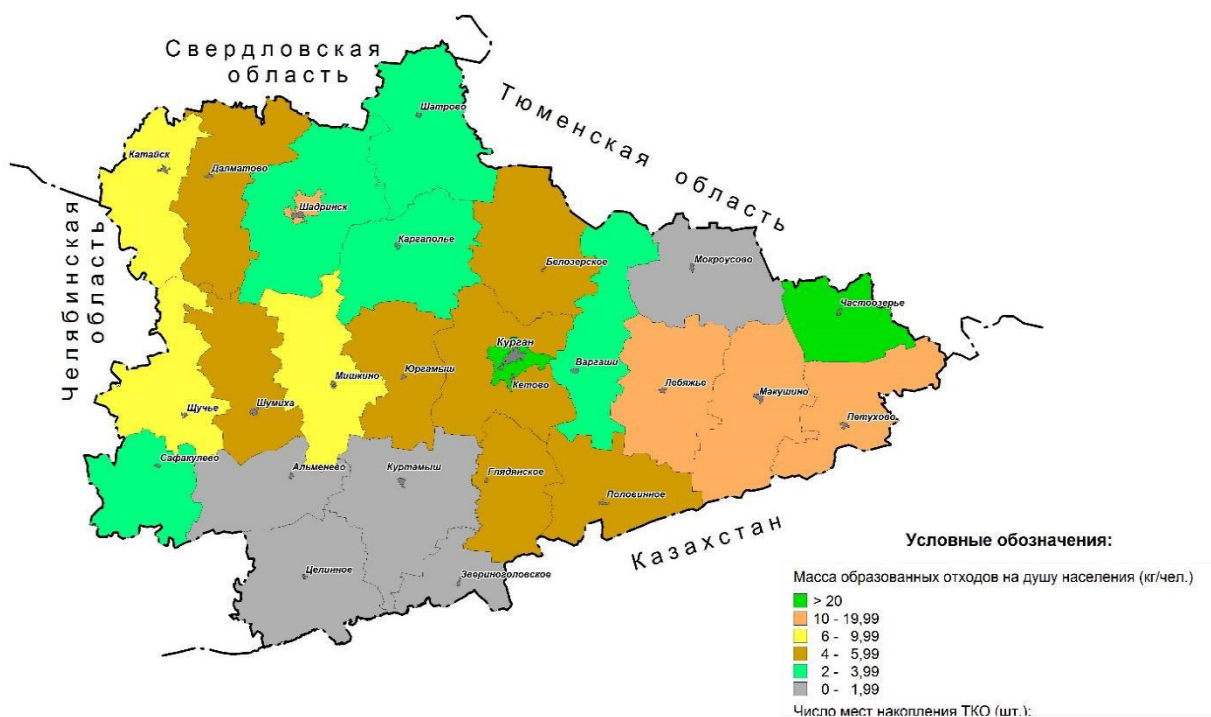


Рисунок 1 – Масса образованных отходов на душу населения (кг/чел)

Согласно разделу 2 за основу при оценке количества образующихся отходов приняты данные статистической отчетности (форма 2-ТП (отходы) «Сведения об образовании, использовании, обезвреживании, транспортировании и размещении отходов производства и потребления») за 2021 год, представлен-

ные Уральским межрегиональным Управлением Росприроднадзора. По данным формы федерального статистического наблюдения № 2-ТП (отходы), в 2021 году в Курганской области было образовано 852 894,4 тонн отходов. В число образованных на территории области отходов вошли 477 видов отходов I –V классов опасности в соответствии с Федеральным классификационным каталогом отходом (далее – ФККО), утвержденным приказом Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 22 мая 2017 года № 242. Наибольший вклад в количество образующихся отходов внесли предприятия по добыче прочих полезных ископаемых (62,9 %); растениеводство и животноводство, охота и предоставление соответствующих услуг в этих областях (19,2 %); производство готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования (2,2 %); торговля розничная, кроме торговли автотранспортными средствами и мотоциклами (2,1 %); производство прочих транспортных средств и оборудования (1,9 %). Среди данных массы образованных отходов V класса опасности на душу населения самые высокие показатели фиксируются у города Кургана и Частоозерского района, наименьшие – у Альменевского, Звериноголовского, Куртамышского, Мокроусовского, Целинного районов (рисунок 1).

Источниками образования отходов производства являются предприятия обрабатывающих производств, предприятия различных отраслей промышленного производства и хозяйственной деятельности (металлообрабатывающая, промышленность, машиностроение и приборостроение, производство строительных материалов), предприятия по производству продуктов питания, предприятия коммунального хозяйства, предприятия агропромышленного комплекса и др.

Источниками образования твердых коммунальных отходов являются многоквартирные жилые дома, общежития, жилые дома в секторе индивидуальной жилой застройки, административные здания, организации, учреждения, предприятия. Также к источникам образования твердых коммунальных отходов относятся садоводческие, огороднические некоммерческие товарищества.

Наибольшее количество источников образования отходов находится в городах Курган и Шадринск, Далматовском, Катайском и Каргапольском районах, наименьшее – в Частоозерском районе (рисунок 2).

В настоящее время в Курганской области применяется централизованная система накопления ТКО, которая представлена несколькими способами:

- в контейнеры, расположенные на контейнерных площадках;
- в контейнеры, расположенные в мусороприемных камерах (способом мусоропроводов);
- в бункеры, расположенные на контейнерных площадках и в отведенных местах.



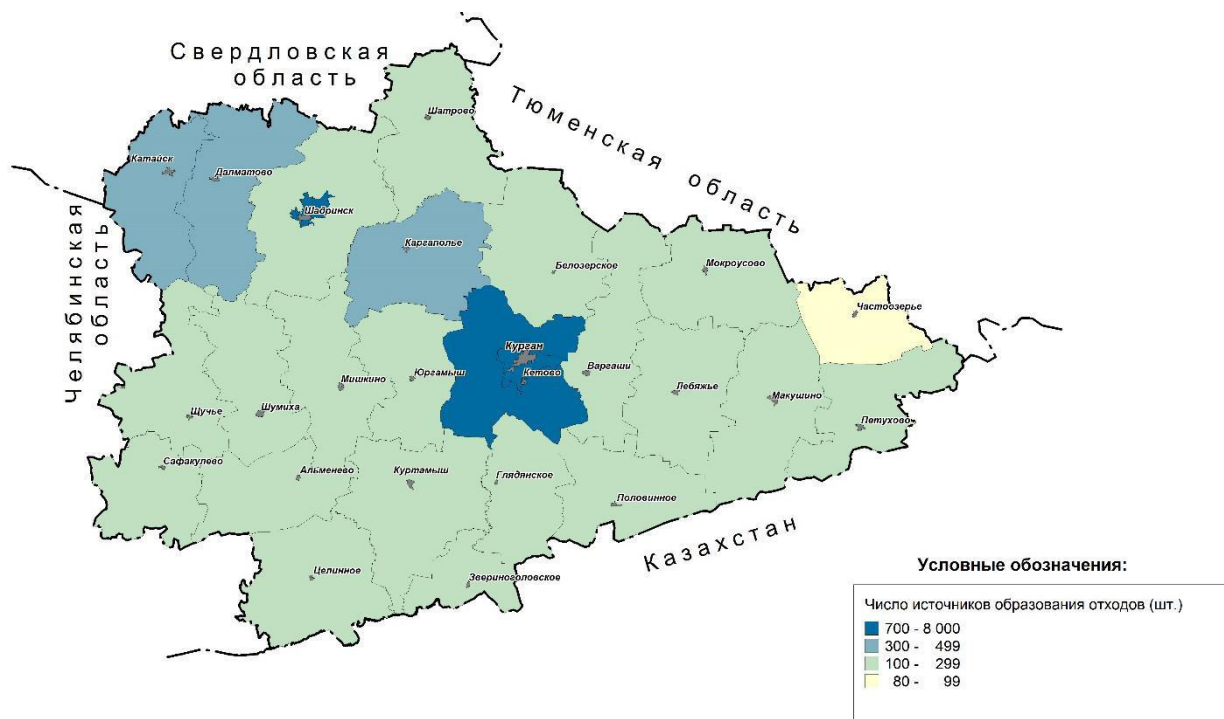


Рисунок 2 – Количество источников образования отходов

По количеству мест накопления отходов выделяются города Курган и Шадринск, Шадринский 970-3119 штук) и Каргапольский (568 штук) районы, в остальных районах количество мест накопления отходов варьируется от 100 до 500 (рисунок 3).

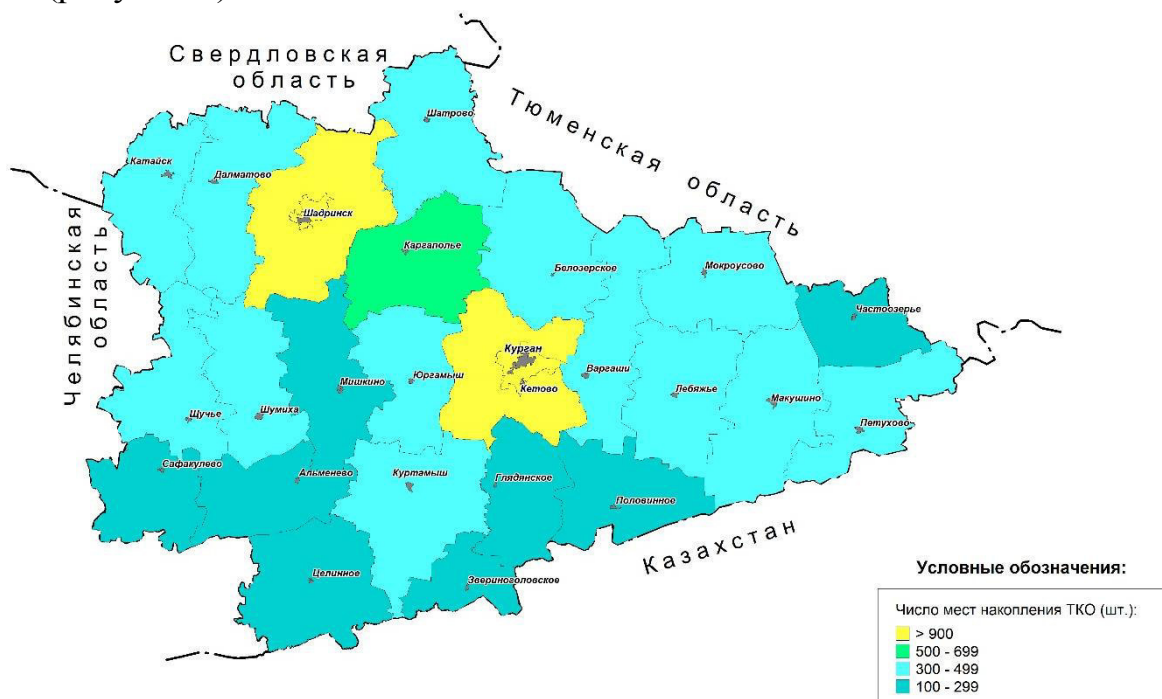


Рисунок 3 – Количество мест накопления твёрдых коммунальных отходов

Нормативные документы, включающие в себя информацию о простран-

ственных данных (географические объекты) позволяют создавать картосхемы с помощью геоинформационных систем с отображением данных. С помощью графических объектов можно легко дать анализ информации и сделать выводы. Данная технология применяется нами в учебном процессе при изучении дисциплин «Охрана и защита окружающей среды», «Управление природопользованием».

### **Список литературы**

*1 Об отходах производства и потребления : Федеральный закон от 24 июня 1998 года № 89-ФЗ. – URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_19109/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19109/) (дата обращения: 27.02.2023).*

*2 Территориальная схема обращения с отходами Курганской области. – URL: [http://www.priroda.kurganobl.ru/assets/files/DPR/ekolog/2022/othody/TerShema\(1\).pdf](http://www.priroda.kurganobl.ru/assets/files/DPR/ekolog/2022/othody/TerShema(1).pdf) (дата обращения: 14.11. 2022).*

УДК 631.8

*Митченко Алексей Сергеевич, Несговорова Наталья Павловна,  
Савельев Василий Григорьевич  
Курганский государственный университет, г. Курган, Россия*

## **БИОИНДИКАЦИЯ СОДЕРЖАНИЯ СЕЛЕНА В ПОЧВАХ ЛУГОВЫХ СООБЩЕСТВ**

**Аннотация.** Работа посвящена изучению содержания селена в почвах и факторов влияющих на её устойчивость. Территориальная оценка содержания селена в почве проходила в Курганской и Костанайской областях). Исследования направлены на построение теоретической модели и применении ее в практических целях. Данные исследования позволят получить целостное представление о содержании селена в почвах, а также лимитирующих и фоновых факторов, возможность применения результатов в хозяйственных, медицинских, и учебных целях

**Ключевые слова:** почва, астрагал, селен, биоиндикация.

*A. S. Mitchenko, N. P. Nesgovorova, V. G. Saveliev  
Kurgan State University, Kurgan, Russia*

## **BIOINDICATION OF SELENIUM CONTENT IN SOILS OF MEADOW COMMUNITIES**

**Annotation.** The work is devoted to the study of selenium content in soils and factors affecting its stability. Territorial assessment of the content of selenium in the soil was carried out in the Kurgan and Kostanay regions). Research is aimed at building a theoretical model and applying it for practical purposes. These studies will provide a holistic view of the selenium content in soils, as well as limiting and background factors, the possibility of using the results for economic, medical, and educational purposes.

**Keywords:** soil, astragalus, selenium, bioindication.

**Введение.** Селен известен как жизненно важный микроэлемент с уникальными биогеохимическими функциями и широким спектром действия его соединений. Он играет важную антиоксидантную роль в биосфере.

Селен играет важную роль в почве, для жизнедеятельности растений, а также для повышения урожайности, устойчивости к неблагоприятным погодным условиям и окружающей среды. Следовательно, в природных системах для устойчивого функционирования содержание селена должно быть сбалансированным.

В своей работе мы опирались на труды следующих учёных (Карпинский Александр Петрович, Ососков Павел Александрович).

**Проблема:** каковы условия и факторы биоиндикации содержания селена в почве луговых сообществ Курганской области РФ и Костанайской области Казахстана.

**Предмет исследования:** биоиндикация содержания селена в основных видах почв луговых сообществ Костанайской и Курганской областей.

**Цель исследования:** заключается в теоретическом обосновании биоиндикации содержания селена в почве луговых сообществ, создании модели внешнесредового воздействия, проведении опытно-экспериментальной работы и выявлении значимых факторов влияния селена на фитоценоз луговых сообществ.

**Материалы и методика.** Проверка теоретических основ разработанной модели проводилась на пробах почвы, отобранные в природно луговых сообществах Костанайской и Курганской областях вблизи следующих населенных пунктов: село Боровское, село Усть-Уйское, село Белозерское, село Чашинский.

Селен в почве определяли фотоколориметрическим методом, морфологические, физико-химические, химические свойства почв определяли по общепринятым методикам [2; 5].

Методику биоиндикации отработывали на основе частных методик [3; 4].

Таблица 1 – Характеристика мест взятия проб

№	Проба	Географическое положение	Природное сообщество	Антропогенная нагрузка
1	Село Боровское	Казахстан, Костанайская обл.	Березовый лес, переход на суходольный луг Находится 2 км от населенного пункта	Отсутствует
2	Село Боровское	Казахстан, Костанайская обл.	Сосновый лес, переход на суходольный луг Находится 1 км от населенного пункта	Отсутствует
3	Село Усть-Уйское площадка №1	Россия, Курганская обл.	Суходольный луг Находится 10 км от населенного пункта	Отсутствует
4	Село Усть-Уйское площадка №2	Россия, Курганская обл.	Суходольный луг Находится 10 км от населенного пункта	Отсутствует

Продолжение таблицы 1

5	Село Усть-Уйское площадка № 3	Россия, Курганская обл.	Суходольный луг Находится 10 км от насе- ленного пункта	Отсутствует
6	Село Усть-Уйское площадка № 4	Россия, Курганская обл.	Суходольный луг Находится 10 км от насе- ленного пункта	Отсутствует
7	Село Чашинский	Россия, Курганская обл.	Пойменный луг Находится 5 км от насе- ленного пункта	Вблизи проезжей части
8	Село Белозерское	Россия, Курганская обл.	Пойменный луг Находится 8 км от насе- ленного пункта	Вблизи Проезжей части
9	Село Боровское	Россия, Курганская обл.	Пойменный луг Находится 2 км от насе- ленного пункта	Отсутствует

**Результаты исследования.** В процессе исследования нами разработана модель внешнесредового воздействия на устойчивость луговых фитогеоценозов [1].

Высокий показатель видового богатства наблюдается в луговом сообществе суходольного луга вблизи села Усть-Уйское площадка №1, доминирующее растение – астрагал датский. Наименьший показатель видового богатства наблюдается в луговом сообществе пойменного луга вблизи села Боровское, доминирующее растение – вейник наземный.

Высокий показатель доминирования в сообществах астрагала наблюдается в луговом сообществе суходольного луга вблизи села Боровское площадка №1, доминирующее растение – просо-прутьевидное. Наименьший показатель доминирования в сообществах астрагала наблюдается в луговом сообществе пойменного луга вблизи села Усть-Уйское площадка № 2, здесь доминирует клевер луговой.

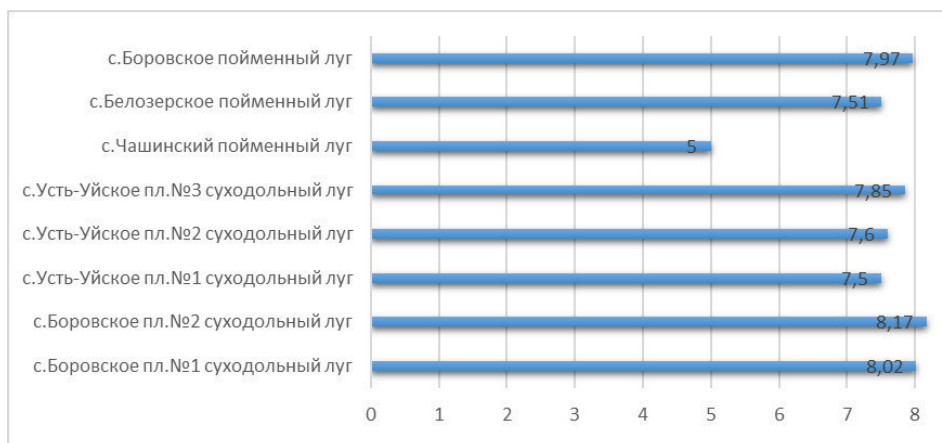


Рисунок 1– Динамика содержания подвижного селена в различных почвах (мг/кг)

Территориальные особенности содержания селена в почвах различных луговых сообществ. В луговом сообществе целинного округа наблюдается самый большой показатель селена в почве. Наименьший показатель содержания селена в почве обнаружен в Белозерском районе (рисунок 1).

**Факторы, влияющие на подвижность селена.** Подвижность и биологическая доступность неорганического селена в почвенной среде регулируется кислотностью почвы, и окислительно-восстановительным потенциалом.

Большое содержание селена наблюдается в районе села Усть-Уйское среднее значение водородного показателя составляет 7,5. На остальных территориях кислотность почвы колеблется от нейтральной до сильнощелочной.

**Взаимосвязь содержания селена в почве с составом фитоценозов луговых сообществ.** Селен оказывает влияние на биоразнообразие растений, в качестве индикатора можно использовать астрагал и группы других видов тесно связано с ним.

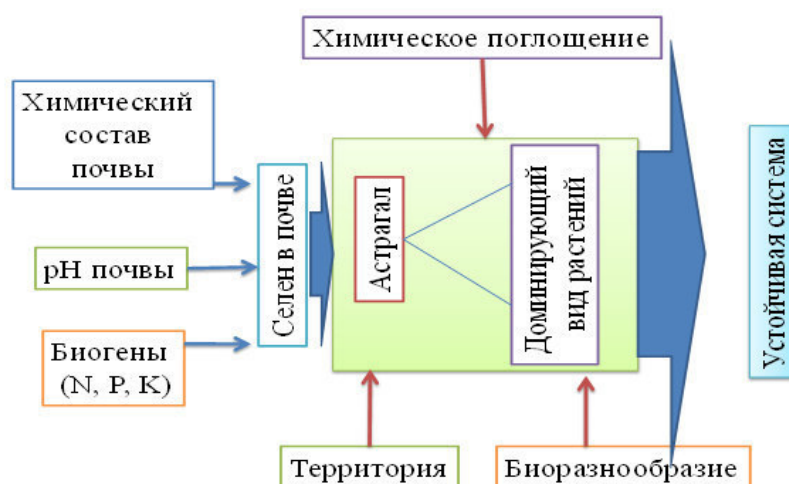


Рисунок 2 – Модель влияния внешнесредовых факторов на устойчивость системы

**Проведенный анализ результатов позволил построить новую модель.** Ядро модели включает – астрагал и доминирующий вид растений. Отличительная особенность практической модели в том что лимитирующими факторами выступают – химический состав, рН почвы, биогены (N, P, K) они управляют подвижностью селена в почве, а он в свою очередь управляет растительным сообществом. На выходе формируется устойчивая система индикации (рисунок 2).

### **Заключение**

Проведено теоретическое обоснование биоиндикации содержания селена в почве луговых сообществ. Выявлено, что он имеет важное значение в почве, так как является значимым элементом с уникальными биологическими функциями и обширным спектром действия его соединений.

Разработана комплексная модель влияния внешнесредовых факторов на содержание селена в почвах.

Проведено изучение устойчивости фитоценозов луговых сообществ. Луговые экосистемы являются достаточно разнообразными.

Наиболее подвижными и биодоступными формами селена являются селениты и селенаты. С помощью эксперимента установили взаимосвязь селена в почве с составом фитоценозов луговых сообществ.

### **Список литературы**

1 Несговорова Н. П. *Основы системного анализа и моделирования экологических систем* / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев. – Курган, 2014. – 234 с.

2 Несговорова Н. П. *Почвоведение с основами экологии почв (региональный компонент)* / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев. – Курган, 2020. – 300 с.

3 Несговорова Н. П. *Социально-экологические аспекты региона и пути их решения* / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев, Е. П. Богданова // *Вестник Курганского государственного университета. Серия: Естественные науки.* – 2015. – № 4 (38). – С. 59–63.

4 Несговорова Н. П. *Возможности использования гвоздичных растений в индикации содержания тяжелых металлов в почве* / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев, Г. В. Иванцова // *Фундаментальные исследования.* – 2014. – № 5–4. – С. 765–771.

5 Несговорова Н. П. *Качество городских почв как показатель интенсивности природопользования* / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев, Н. А. Неумывакина, Т. Н. Гладких // *Географический вестник.* – 2017. – № 3 (42). – С. 99–109.

УДК 338.001.36

*Мурашова Полина Михайловна, Менщикова Лариса Викторовна*  
*Курганский государственный университет, г. Курган, Россия*

## ЛИМИТИРУЮЩИЕ ФАКТОРЫ СОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ

**Аннотация.** В статье рассмотрен видовой состав сорной растительности Курганской области, их местообитание, и результаты опытно-экспериментальной работы.

**Ключевые слова:** вид, сорные растения, почвы.

*Murashova Polina Mikhailovna, Menshchikova Larisa Viktorovna*  
*Kurgan State University, Kurgan, Russia*

## LIMITING FACTORS OF WEED VEGETATION OF THE KURGAN REGION

**Abstract.** The article considers the species composition of weed vegetation of the Kurgan region, their habitat, and the results of experimental work.

**Keywords:** species, weeds, soils.

**Введение.** В наших садах и огородах растёт множество видов сорных трав, как широко распространённых, так и не очень. Большинство огородников и садоводов их вырывают или выкашивают под корень, а затем выбрасывают, сжигают либо компостируют. Основной вред от сорных растений, заключается в том, что они снижают урожайность других растений, путем быстрого и неконтролируемого распространения и снижение плодородности почвы из-за переизбытка данных растений. Но многим разновидностям сорняков можно найти более полезное применение. Дело в том, что немало сорных трав, встречающихся почти на каждом участке, обладают ярко выраженными лечебными свойствами. Их стебли, корни и листья содержат массу полезных веществ, благодаря чему такие растения успешно применяют в народной медицине для лечения самых разных болезней. Отвары, мази и настойки из них могут применяться и автономно, но обычно они становятся частью комплексной терапии. Поэтому прежде, чем вырывать под корень все травинки на вашем участке, которые посадили не вы, присмотритесь к имеющемуся набору трав. Возможно, какие-то из них помогут вам поправить здоровье и улучшить самочувствие.

Другая сторона изучения сорных растений показывает нам широкие воз-



возможности использования целого ряда многих полезных свойств дикоросов, которые не совсем изучены или забыты. Ведь, если бы люди использовали все знания про сорняки в нашей жизни на практике, то с ними намного легче бы было бороться и мы, наверное, перестали бы их так называть и даже сэкономили бы на покупке некоторых продуктов питания и витаминах.

#### **Методы исследования:**

- 1) Практический – сбор материала для исследования;
- 2) Лабораторный – проведение анализа почвы;
- 3) Наблюдение, описание, анализ.

Термин «сорняки» – собирательное понятие, включающее в себя все нежелательные растения, которые произрастают в посевах сельскохозяйственных культур. Они более приспособлены к условиям произрастания и успешно конкурируют с культурными растениями, значительно снижая их урожайность. Кроме того, они создают серьезные помехи при уборке урожая.

На территории Курганской области много сообществ, где можно встретить растения, которые растут «не на своем месте» - это сорняки. Всем необходимо знать, что сорные растения являются полезными.

Изученная флора области насчитывает 42 вида и 20 семейств. Наиболее многовидовыми являются семейства астровые (Asteraceae) 11 видов, капустные (Brassicaceae), бобовые (Fabaceae) и злаки (Poaceae) 4 вида.

#### **1 Разработка модели «черный ящик»**

Модель «черный ящик» – это система, в которой внешнему наблюдателю доступны лишь входные и выходные величины, а структура и внутренние процессы не известны. Любая вещь, любой предмет, любое явление, любой познаваемый объект – всегда первоначально выступает как «черный ящик».

Ядром модели являются сорные растения.

Лимитирующие факторы, которые влияют на качество растительности:

- Свет;
- Химически состав почвы;
- Температура;
- Вода;
- Питательные вещества.

К фоновым факторам относятся:

- Низменные пожар, засуха, заморозки;
- Антропогенный фактор.

На выходе из «черного ящика» получается устойчивая экосистема – экосистема, которая способна возвращаться в исходное состояние после того, как внешние факторы вывели экосистему из равновесия.

Фоновые факторы					
Ветер			Осадки		
Лимитирующие факторы	Свет	Деревья	Сорные растения	Кустарники	Устойчивость систем сорных растений
	Химический состав почвы				
	Температура	Травы		Микроорганизмы	
	Вода				
	Питательные в-ва				
Низменный пожар, засуха, заморозки			Антропогенный фактор		
Внешние факторы					

Рисунок 1 – модель «черного ящика»

Лимитирующие факторы:

К лимитирующим могут относиться любые факторы среды: освещение, температура, влажность, микросреда, состав почвы и др. Учение о лимитирующих факторах основано на двух основополагающих постулатах: законе Либиха (1840) и законе Шелфорда.

Каждый вид растений, микроорганизмов и животных существует в условиях, при которых их жизнь наиболее комфортна. Для того, чтобы представители каждой популяции могли полноценно питаться, развиваться и размножаться, необходимо соответствие каждого экологического фактора определенным значениям, которые укладываются в более или менее широком диапазоне.

Анализ лимитирующих факторов и механизмов воздействия является важнейшей предпосылкой для разработки эффективной программы по сохранению любого вида живого организма. Этот анализ должен проводиться для каждого конкретного случая в отдельности и учитывать как биологические особенности вида, так и социально-экономическую специфику региона, в котором он обитает.

Необходимо отделять процессы изменения биологического разнообразия в результате антропогенной деятельности от естественных процессов его развития. Природные факторы следует учитывать при разработке программ сохранения биологического разнообразия, но их предотвращение нецелесообразно, а в большинстве случаев и невозможно. Из антропогенных факторов предотвращают, прежде всего, те, которые наиболее сильно влияют на биосистемы или являются для них критическими.

## 2 Результаты опытно-экспериментальной работы

По результатам опытно-экспериментальной работы исследуемая почва

была взята в окрестностях поселка Чашинский (сосновый лес), Курганской области - нитрификационная способность очень низкая, это говорит о том, что там отсутствует человеческая деятельность (нет огородов, полей с посадками), такая же ситуация с почвой из Урочища Поповской дачи, Курганской области – там нитрификационная способность низкая.

По данным биоразнообразия растений в сообществах Урочище Поповской дачи и в поселке Зыряка преобладающим семейством является астровые, а в окрестностях поселка Чашинский – семейство бобовые.

Шкала оценки биоразнообразия показала общую встречаемость по семействам преобладающих видов: астровые (82 %), бобовые (52 %), капустные (23 %) и розовые (21 %).

По результатам исследования частоты встречаемости растений в ресурсных группах на территориях мы выяснили, что большинство растений относится к 1 классу (малоресурсные), затем 2 класс – среднересурсные растения, а самая малая группа ресурсных растений относится к 3 классу (широкоресурсные).

### **3 Взаимосвязь корреляционного анализа и факторов сорных растений**

Сорные растения имеют прямую сильную зависимость с нитратами, суммой поглощенных оснований и рН обменной.

1) Взаимосвязь сорных растений с нитратами: содержание нитратов в почве свидетельствует о ее хорошем «санитарном» состоянии. Нитраты являются стимулятором прорастания и развития сорняков.

2) Взаимосвязь сорных растений с суммой поглощенных оснований: по полученным результатам можно сказать о том, что почва имеет поглощательную и буферную способность, устойчивость к антропогенному воздействию (загрязнение, внесение мелиорирующих средств).

3) Взаимодействие сорных растений с рН обменной: также сорняки являются индикатором кислотности почвы. В грунте с повышенной кислотностью большое содержание марганца и алюминия. Для определения кислотности почвы по сорнякам лишь стоит присмотреться к растениям, которые хорошо растут на участке без вмешательства человека.

### **Заключение**

Мир растений — величайшее чудо природы, наше целительное богатство и царство красоты. Каждое растение представляет собой своеобразную фабрику, в которой происходит синтез самых разнообразных редчайших и полезных для человека веществ. Многие лекарственные растения прошли через века, даря здоровье десяткам поколений. Они прочно вошли в современную медицину и по-прежнему продолжают целить больных.

С каждым годом люди все глубже и глубже проникают в тайны растительного мира. Благодаря неустанным и целенаправленным научным поискам растительный мир постепенно открывает свои клады перед человеком. Разрабо-

танные и широко применяемые в мировой медицине сотни растительных лекарственных препаратов являются достаточно убедительным примером того, что решение многих проблем, связанных с лечением и профилактикой трудно-излечимых заболеваний, необходимо искать в самой природе.

Почти все сорные растения, произрастающие на исследуемых территориях, являются: хорошими медоносами: (чертополох, зверобой, одуванчик, осот, сныть, сурепка, ромашка, клевер, репейник, вьюнок и др.), средствами народной медицины (все сорняки, даже амброзия), источниками витаминов и минеральных веществ (мокрица, портулак огородный, одуванчик), защитниками наших садов и огородов от вредителей и болезней.

Таких примеров мы нашли много. Поэтому, можно сделать вывод, что сорные растения обладают прекрасными лечебными свойствами и большинство из них к тому же являются еще и съедобными. Эти растения могут с успехом использоваться в питании, особенно весной когда наш организм порядком истощен, не хватает необходимых витаминов, а культурные овощи после долгого зимнего хранения теряют их почти полностью. Однако обычные сорняки полезны не только как лекарственные и пищевые растения. Многие из них обладают уникальным свойством: они выделяют летучие вещества (фитонциды), способные убивать болезнетворных микробов и вредных насекомых.

### **Список литературы**

1 Сорные растения: происхождение и состав. – URL: [http://vizrspb.ru/assets/docs/vestnik/2018/1/vestnik\\_18-1\\_05\\_Luneva.pdf](http://vizrspb.ru/assets/docs/vestnik/2018/1/vestnik_18-1_05_Luneva.pdf) (дата обращения: 11.03.2023).

2 Сорные растения полевых севооборотов. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sornye-rasteniya-polevyh-sevooborotov> (дата обращения 11.03.2023).

3 Сорные растения Южного Зауралья. – URL: <http://journal.asu.ru/bpssm/article/view/bpssm.2021086> (дата обращения: 11.03.2023).

4 Использование сорных растений в декоративном садоводстве. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-sornyh-rasteniy-v-dekorativnom-sadovodstve> (дата обращения 12.03.2023).

5 Симонов И. П. Сорные растения – враги урожая / И. П. Симонов, В. Ф. Трушин, И. В. Елькин. – Свердловск : Средне-Уральское книжное издательство, 1987.

6 Майсурия Н. А. Определитель семян и плодов сорных растений / Н. А. Майсурия, А. И. Атабекова. – Москва : «Колос», 1978.

7 Энциклопедия «Все обо всем». – Москва : АСТ, 1994.

8 Фисюнов С. Г. Сорные растения. Определитель / С. Г. Фисюнов. – Москва, 1994.

УДК 504.45

*Мурсынина Елизавета Викторовна*

*Курганский государственный университет, г. Курган, Россия*

**АНАЛИЗ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ  
ГИДРОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВОДЫ РЕКИ ТОБОЛ  
(НА ПРИМЕРЕ КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ)**

**Аннотация.** Река Тобол является основным источником питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения населения Курганской области. Поэтому изучение качества воды реки Тобол имеет очень важное значение. В статье проведен анализ пространственной изменчивости гидрохимических показателей воды реки Тобол в пределах Курганской области с расчетом УКИЗВ, индекса содержания металлов и проведением кластерного анализа, что позволило выделить участки реки по степени экологической напряженности.

**Ключевые слова:** река Тобол, качество воды, УКИЗВ, индекс содержания металлов, Евклидово расстояние.

*E. V. Mursynina*

*Kurgan State University, Kurgan, Russia*

**ANALYSIS OF SPATIAL VARIABILITY OF HYDROCHEMICAL  
INDICATORS OF THE WATER OF THE TOBOL RIVER  
(BY THE EXAMPLE OF THE KURGAN REGION)**

**Annotation.** The Tobol River is the main source of drinking and domestic water supply for the population of the Kurgan region. Therefore, the study of the water quality of the Tobol River is very important. The article analyzes the spatial variability of the hydrochemical parameters of the water of the Tobol River within the Kurgan region with the calculation of the UKWAP, the metal content index and the cluster analysis, which made it possible to identify sections of the river according to the degree of environmental stress.

**Keywords:** Tobol river, water quality, UKHIV, metal content index, Euclidean distance.

**Введение.** Река Тобол является левым и самым многоводным притоком реки Иртыш, берет начало на границе Оренбургской области Российской Федерации и Костанайской области Республики Казахстан, и впадает в Иртыш в черте города Тобольск. Тобол является трансграничной рекой, протекает по

территории двух государств – Республики Казахстан и Российской Федерации. В административном отношении бассейн реки Тобол расположен в пределах пяти областей: Костанайская (Республика Казахстан), Челябинская, Свердловская, Курганская и Тюменская. Длина реки 1591 км, общая площадь в бассейне 426 тыс. км<sup>2</sup> [2].

Для территории Курганской области вода реки Тобол является главным источником питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, а также для сельскохозяйственных нужд и в рекреационных целях. Численность населения, проживающая в бассейне р. Тобол в пределах Курганской области составляет около 740 тыс. человек.

По данным Отдела водных ресурсов Нижне-Обского бассейнового управления по Курганской области сброс сточных вод осуществляют только предприятия города Кургана: АО «Водный союз», ПАО «Курганская ТЭЦ», ПАО «КМЗ» и др. Ежегодный объем сточных вод, поступающих в реку, составляет около

30 млн. м<sup>3</sup> [3]. Негативное воздействие на состояние воды реки Тобол оказывает и хозяйственная деятельность человека на водосборной площади, связанная с распашкой земель, применением минеральных удобрений и гербицидов, строительством дорог, мостов и газо-нефте-продуктопроводов. Наличие этих сооружений может привести к увеличению концентрации загрязняющих веществ, их накоплению вдоль трасс с последующим смывом стоками талых и дождевых вод в реку Тобол и его притоки. Но в Курганской области не определяется объем загрязнений, поступающий рассредоточенным способом с водосборных территорий, промышленных площадок и через атмосферу. Цель работы – исследование пространственной изменчивости качества воды реки Тобол в исследуемых створах наблюдения в пределах Курганской области.

***Материалы и методы исследования.*** В качестве исходных данных использованы среднегодовые и среднемесячные показатели содержания загрязняющих веществ в воде реки Тобол на исследуемых постах наблюдения, полученные в Курганском ЦГМС – филиала ФГБУ «Уральское УТМС».

Местоположение пунктов наблюдения за качеством поверхностных вод на реке Тобол представлен на рисунке 1, а их характеристика – в таблице 1.



Рисунок 1 – Карта схема расположения исследуемых пунктов наблюдения на реке Тобол (в пределах Курганской области)

Таблица 1 – Перечень пунктов наблюдения за качеством поверхностных вод реки Тобол (в пределах Курганской области)

<i>№ створа</i>	<i>Пункт наблюдения</i>	<i>Расстояние от устья, км</i>	<i>Расположение створа</i>
1	с. Звериноголовское	898	В черте с. Звериноголовское
2	д. Арбинка	730	1,5 км выше г. Кургана, в черте д. Арбинка
3	п. Смолино	704	В черте г. Кургана
4	д. Костоусово	682	16 км ниже г. Кургана
5	с. Белозерское	626	В черте с. Белозерское

Оценка степени загрязненности воды по широкому перечню показателей и возможность классифицировать речную воду по степени загрязненности позволяет метод комплексной оценки с расчетом удельного комбинаторного индекса загрязненности воды (далее УКИЗВ). В соответствии с классификацией качества воды водотоков по показателю УКИЗВ выделяют 5 классов с разрядами от «условно чистой» до «экстремально чистой» [6].

Анализ качества воды произведен с применением интегрального показателя – индекса содержания металлов (МПИ), который рассчитывается по формуле:

$$MPI = (C_{m_1} / S_{m_1} + C_{m_2} / S_{m_2} + C_{m_n} / S_{m_n}) / n$$

где  $C_{m_n}$  – концентрация n-ого металла,  $S_{m_n}$  – его ПДК, n – количество металлов [8].

В соответствии с классификацией загрязненности среды металлами по индексу МРІ выделяются шесть классов вод – от «чистой» до «чрезвычайно грязной» (таблица 2) [8].

Таблица 2 – Классификация загрязненности водной среды тяжелыми металлами

Величина МРІ	Класс	Описание
$\leq 0,3$	I	Очень чистая
0,3 - 1,0	II	Чистая
1,0 – 2,0	III	Средне-загрязненная
2,0 – 4,0	IV	Загрязненная
4,0 – 6,0	V	Грязная
$> 6$	VI	Чрезвычайно грязная

Для выявления пространственных различий гидрохимических характеристик наблюдаемых створов использовали кластерный анализ, а в качестве меры различий использовали Евклидово расстояние [1; 4].

**Результаты и их обсуждение.** УКИЗВ - относительный комплексный показатель степени загрязненности поверхностных вод. Условно оценивает в виде безразмерного числа долю загрязняющего эффекта, вносимого в общую степень загрязненности воды, обусловленную одновременным присутствием ряда загрязняющих веществ, в среднем одним из учтенных при расчете комбинаторного индекса ингредиентов и показателей качества воды. Позволяет проводить сравнение степени загрязненности воды в различных створах и пунктах при условии различия программы наблюдений [6]. Для изучаемых створов наблюдения на реке Тобол рассчитаны значения УКИЗВ в 2021 г. На всем протяжении реки в пределах Курганской области вода на всех пяти створах соответствует 4 классу качества воды, разряду «Б» и характеризуется как «грязная» таб. 3. Таким образом, данный показатель не позволяет выделить различия в качестве воды между изучаемыми створами.

Таблица 3 – Показатели качества вод на исследуемых створах наблюдения в 2021 г. и показатель Евклидово расстояния

Пункт наблюдения	УКИЗВ	МРІ	Евклидово расстояние
с. Звериноголовское	6,4	8,85	2,6
д. Арбинка	6,9	10,05	2
п. Смолино	7,1	11,1	3,1
д. Костоусово	7,2	9,4	2,9
с. Белозерское	6,7	6,9	2,7



На всем протяжении реки Тобол наиболее распространенными загрязняющими веществами являются марганец, медь, железо, цинк, нефтепродукты, сульфаты, легкоокисляемые и трудноокисляемые органические вещества (по показателям БПК<sub>5</sub> и ХПК). Причем для соединений марганца, железа, меди и цинка характерны достаточно высокие показатели превышения ПДК рыбохозяйственного назначения, например по марганцу превышение ПДК составляет до 30 (в створе д. Арбинка, в 2021 году), по меди – до 9,7 ПДК (в створе с. Белозерское, в 2021 г.). Поэтому в своем исследовании решили посчитать индекс содержания металлов для каждого створа, результаты представлены в таблице 3. В результате самый высокий показатель индекса характерен для створа в п. Смолино, расположенный в черте города Кургана. Также высокие показатели свойственны для пунктов наблюдения выше и ниже города Кургана. Скорее всего, это связано сочетанием природных процессов формирования качества воды и антропогенной нагрузкой в пределах города Кургана.

Для анализа пространственных закономерностей изменчивости гидрохимических показателей воды р. Тобол был проведен кластерный анализ. Главная задача кластерного анализа заключается в разбиении данных на определенное число однородных групп. Чем ближе данные расположены друг к другу в пространстве признаков, тем меньше различия в их характеристиках [7]. Значения Евклидова расстояния представлены в таблице 3. и на рисунке 2. Кластерный анализ, проведенный на основе гидрохимических показателей, выявил наибольшее отличие второго створа от остальных, и показал однородность гидрохимических показателей первого и пятого створов, а также третьего и четвертого створов на реке Тобол.

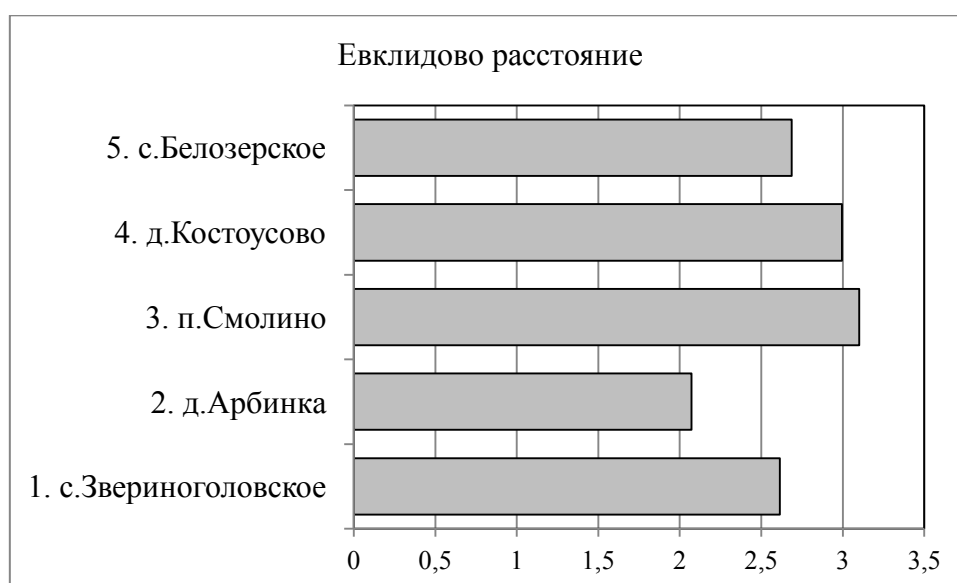


Рисунок 2 – Результаты кластер-анализа массивов гидрохимических данных, сгруппированных по створам наблюдения на р. Тобол (в пределах Курганской области)

Результаты кластерного анализа по гидрохимическим показателям на реке Тобол позволяют разделить ее по степени экологической напряженности на три зоны:

– к первой с относительно благоприятной экологической ситуацией относится пригородный участок реки со створом д. Арбинка. Для водосбора этого участка характерно активное ведение сельского хозяйства: возделывание зерновых культур, деятельность садоводческих кооперативов и животноводческих ферм. Эту зону формируют азот аммонийный, сульфаты, фосфаты, фенолы, ХПК и БПК<sub>5</sub>, их присутствие в воде, возможно, связано с попаданием при смыве с полей удобрений (фосфорных) и пестицидов (серосодержащих) [5];

– ко второй зоне со средней экологической напряженностью относятся участки от границы с Республикой Казахстан и перед границей с Тюменской областью. Ее отличают высокие концентрации марганца, меди, железа, БПК<sub>5</sub>, аммония и сульфатов;

– к третьей зоне с высокой экологической напряженностью относится участок реки в пределах города Кургана и ниже по течению. Ее формируют высокие показатели ХПК, хлоридов, нитритов, нефтепродуктов, марганца, цинка, магния. Скорее всего, их поступление происходит с талыми и дождевыми водами с городской территории, животноводческих ферм, а также с промышленными стоками предприятий города.

Таким образом, анализ гидрохимических показателей наблюдаемых створов на реке Тобол позволил сделать следующие выводы. На всем протяжении реки в пределах Курганской области значения УКИЗВ относятся к одному классу – 4 и вода характеризуется как «грязная». Расчет индекса содержания металлов для изучаемых створов показал, что самый высокий показатель индекса характерен для створа в п. Смолино, расположенный в черте города Кургана. В целях выявления различий между створами проведен кластерный анализ на основе гидрохимических показателей, который выявил наибольшее отличие второго створа от остальных, и показал однородность гидрохимических показателей первого и пятого створов, а также третьего и четвертого створов на реке Тобол. Данные результаты позволили выделить на реке Тобол в пределах области три зоны экологической напряженности.

### **Список литературы**

*1 Абросимова И. В. Методы исследования в социально-экономической географии : учебное пособие / И. В. Абросимова, Е. В. Мурсынина, Н. А. Неумывакина ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Курганский государственный университет ; под общ.ред. В. Абросимовой. – Курган : Издательство Курганского государственного уни-*

верситета, 2021. – 121 с.

2 География Курганской области : краеведческое пособие / Н. И. Науменко, О. Г. Завьялова, Т. Г. Акимова [и др.] ; отв. ред. О. Г. Завьялова. – Курган : Изд-во КГУ, 2019. – 276 с.

3 Доклад о состоянии и охране окружающей среды Курганской области в 2021 году. – Курган, 2022. – 194 с. – URL: <http://www.priroda.kurganobl.ru/assets/files/DPR/OOOS/Gosdoklad%202022.pdf> (дата обращения: 15.12.2022).

4 Дубровская Л. И. Компьютерная обработка естественнонаучных данных методами многомерной прикладной статистики : учебное пособие / Л. И. Дубровская, Г. Б. Князев. – Томск : ТМЛ-Пресс, 2011. – 120 с.

5 Несговорова Н. П. Комплексный анализ качества воды реки Тобол и Курганского водохранилища / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев // Успехи современного естествознания. – 2023. – № 2. С. 47–57. – URL: <https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=37998> (дата обращения: 07.03.2023).

6 Руководящий документ 52.24.643-2002 «Метод комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям».

7 Ушакова Е. С. Экогеохимическая и биоиндикационная оценка загрязнения малых рек города Березники / Е. С. Ушакова, П. А. Белкин, М. А. Бакланов [и др.] // Вестник Пермского университета. Геология. – 2022. – № 4 (21). – С. 384–393. – URL: [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_49916510\\_17392098.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_49916510_17392098.pdf) (дата обращения: 09.03.2023).

8 Tamasi G., Cini R. Heavy metals in drinking waters from Mount Amiata (Tuscany, Italy). Possible risks from arsenic for public health in the Province of Siena. *Sci.Total Environ.* 2004 Jul 5; 327 (1-3): 41-51.

УДК 631.4

*Нефедова Ксения Сергеевна*

*Курганский государственный университет, г. Курган, Россия*

## ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА НА ТЕРРИТОРИИ ЗЕЛЕНОГО КАРКАСА ГОРОДА КУРГАНА

**Аннотация.** В данной статье представлены результаты опытно-лабораторных исследований в области почвоведения. Дано описание территории исследования и краткая характеристика состояния почвенного покрова на территории природного каркаса города Кургана.

**Ключевые слова:** природный каркас города, морфологические свойства почв, оценочная характеристика

*K. S. Nefedova*

*Kurgan State University, Kurgan, Russia*

## CHARACTERISTICS OF THE SOIL COVER ON THE TERRITORY OF THE GREEN FRAME OF THE CITY OF KURGAN

**Abstract.** This article presents the results of experimental laboratory research in the field of soil science. A description of the study area and a brief description of the state of the soil cover on the territory of the natural framework of the city of Kurgan are given.

**Keywords:** natural frame of the city, morphological properties of soils, estimated characteristic

Природные каркасы являются важным элементом городской системы. Для создания или поддержания уже существующих каркасов необходимо периодически следить за состоянием насаждений, не забывая о почвенном покрове на их территории. Каркас города Кургана находится на стадии развития, поэтому он требует всестороннего изучения [3; 4]. Цель моей работы – это дать оценочную характеристику почвенному покрову на территории природного комплекса. В исследовательской работе были использованы эмпирические и практические методы работы. За время исследования были изучены научная литература, разного рода публикации и статьи. Практическая часть состояла из полевого исследования на местности, взятия почвенных образцов и непосредственная работа с материалом в лабораторных условиях.

Материалы для исследования были отобраны в южной части пригород-

ной территории города Курган. Природный каркас располагается вдоль садовых некоммерческих товариществ «Синтез» и «Прогон», а также рядом с автотрассой 37К-0005. Почвы на территории каркаса представлены луговыми, лугово-черноземами и черноземами. Общая площадь изучаемого участка составляет около 500 гектар. На протяжении всей территории исследования были взяты восемь почвенных образцов.

В лабораторных условиях были определены морфологические свойства почв. Были описаны основные компоненты горизонта перегноя А1 и элювиального горизонта А2 [5]. Дополнительно была проведена работа по определению содержания гумуса и уровня почвенной кислотности, проведен анализ на токсичность.

По результатам исследования механического состава можно сказать, что почвы делятся на средние и тяжелые суглинки. Окрас может изменяться от черного до оттенков коричневого. Включения представлены литоморфами, антропоморфами и корневыми системами. Имеется присутствие новообразований в виде органических останков [2].

Содержание гумуса в почвах колеблется от 2,2 до 4,4 процентов. По предложенным Л. А. Гришиной и Д. С. Орловым показателям можно сказать что на территории зеленого каркаса почвы имеют среднее содержание гумуса [1]. По значениям водородного показателя можно сказать, что часть почв относятся к нейтральным, а часть к слабощелочным почвам. Оценка фитотоксичности почв не выявила токсичных отклонений и почвы абсолютно безвредные для фитоценозов (таблица 1).

Таблица 1 – Результаты опытно-экспериментальной работы

Территория	Процентное содержание гумуса	Кислотность почв	Показатель токсичности (по проценту всхожести семян кресс-салата)
СНТ «Синтез» 1 участок	3,63 %	9,07	всхожесть 90 % – не токсична
СНТ «Синтез» 2 участок	3,88 %	8,32	всхожесть 90 % – не токсична
СНТ «Прогон» 1 участок	2,33 %	5,55	всхожесть 66 % – средний показатель токсичности
СНТ «Прогон» 2 участок	2,45 %	7,9	всхожесть 90 % – не токсична

Продолжение таблицы 1

Новостройки «Синтез»	2,33 %	7,7	всхожесть 80 % – не токсична
Березовая роща	4,4 %	7,69	всхожесть 80 % – не токсична
Березо-осиновый колок	2,45 %	8,45	всхожесть 80 % – не токсична
8–9 аллеи	2,2 %	8,3	всхожесть 80 % – не токсична

По данным лабораторным исследованиям можно отметить удовлетворительное состояние почвенного покрова на территории природного каркаса города. По морфологическим признакам почвы имеют достаточное содержание минеральных веществ, показатель токсичности исключает загрязнение тяжелыми металлами и ядовитыми веществами. Показатели кислотности определил нейтральные и слабощелочные почвы, нейтральные почвы типичны для черноземов и обладают оптимальными условиями фосфорного и азотного питания. Слабощелочные почвы типичны для южных черноземов, существуют хорошие условия азотного питания. Любая из двух типов почв подойдут для роста и развития фитоценозов. Показатель содержания гумуса относится к среднему, что может стать препятствием для развития и роста древесной, кустарниковой и травянистой растительности.

### Список литературы

- 1 Показатели гумусового состояния почв. – URL: <https://helpiks.org/3-56099.html> (дата обращения: 19.03.23).
- 2 Органическое вещество в почве. – URL: <https://universityagro.ru/земледелие/органическое-вещество-почвы/> (дата обращения: 19.03.23).
- 3 Что такое зеленый каркас. – URL: <https://deercloud.ru/articles/что-такое-zelenyy-karkas/> (дата обращения: 19.03.23).
- 4 Методика создания лесопарковых зеленых поясов. – URL: <https://present5.com/metodika-sozdaniya-lesoparkovykh-zelyonykh-poyasov-prirodnuyh-gradoekologicheskix-karkasov/> (дата обращения: 19.03.23).
- 5 Почвенные горизонты. Глоссарий. – URL: [http://www.glossary.ru/cgi-bin/gl\\_sch2.cgi?RПu,iltt:!!juwonuty](http://www.glossary.ru/cgi-bin/gl_sch2.cgi?RПu,iltt:!!juwonuty): (дата обращения: 19.03.23).

УДК 556

*Падалко Карина Александровна, Несговорова Наталья Павловна,  
Савельев Василий Григорьевич  
Курганский государственный университет, г. Курган, Россия*

## **ВЛИЯНИЕ ВОДНЫХ УСЛОВИЙ НА ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОСИСТЕМ МАЛЫХ РЕК КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Аннотация.** Статья посвящена изучению влияния водных условий на формирование экосистем малых рек Курганской области и степень их устойчивости.

Данное исследование позволит получить целостное представление о том, что представляют из себя водные условия и какова степень их влияния на экосистемы, что такое устойчивость и какие факторы ее определяют, а также о лимитирующих и фоновых факторах влияния среды на экосистемы.

**Ключевые слова:** прибрежно-водная экосистема, проточная экосистема, пресноводная экосистема, водные условия, устойчивость экосистемы, внешне-средовая модель, ядро модели, лимитирующие факторы, фоновые факторы, биоразнообразие, корреляционный анализ.

*K.A.Padalko , N.P. Nesgovorova, V.G. Saveliev  
Kurgan State University, Kurgan, Russia*

## **INFLUENCE OF WATER CONDITIONS ON THE FORMATION OF ECOSYSTEMS OF SMALL RIVERS OF THE KURGAN REGION**

**Annotation.** The article is devoted to the study of the influence of water conditions on the formation of ecosystems of small rivers in the Kurgan region and the degree of their sustainability. This study will provide a holistic view of what water conditions are and what is the degree of their impact on ecosystems, what is sustainability and what factors determine it, as well as the limiting and background factors of environmental impact on ecosystems.

**Key words:** coastal water ecosystem, flowing ecosystem, freshwater ecosystem, water conditions, ecosystem stability, environmental model, model core, limiting factors, background factors, biodiversity, correlation analysis.

**Введение.** Речная сеть Курганской области включает свыше 400 рек, большая часть которых относится к малым рекам.

Все они испытывают разную антропогенную нагрузку, которая меняет

водные условия среды обитания живых организмов. Водные условия, в свою очередь, влияют на устойчивость экосистем малых рек.

Изучением вопросов водной экологии занимаются такие ученые, как, например, Бакштанин Александр Михайлович, Блиновская, Яна Юрьевна, Богатов Виктор Всеволодович и другие [4].

Объектом исследования являются водные экосистемы малых рек Черная, Уй и Ик Курганской области.

Предмет исследования – влияние водных условий на формирование экосистем малых рек Черная, Уй и Ик Курганской области и устойчивость данных экосистем под действием факторов среды.

Цель исследования – дать теоретическое обоснование влияния водных условий на формирование экосистем малых рек Курганской области, создать модель влияния, подобрать методику исследования и выявить данное влияние.

### Материалы и методики.

Исследования проводились в 2021 и в 2022 гг. в теплый период (весна – лето – осень) на 3 реках: р. Черная города Кургана в микрорайоне Рябково, р. Уй Целинного округа вблизи с. Усть-Уйское, р. Ик в п. Чашинский Кетовского округа. Пробы воды отбирали традиционным методикам, анализ проб воды проводили в лабораториях кафедры географии, фундаментальной экологии и природопользования [2].

В исследовании были использованы теоретические и практические группы методов для оценки качества воды, биоразнообразия, а также исследования аллювиальных почв [3; 5].

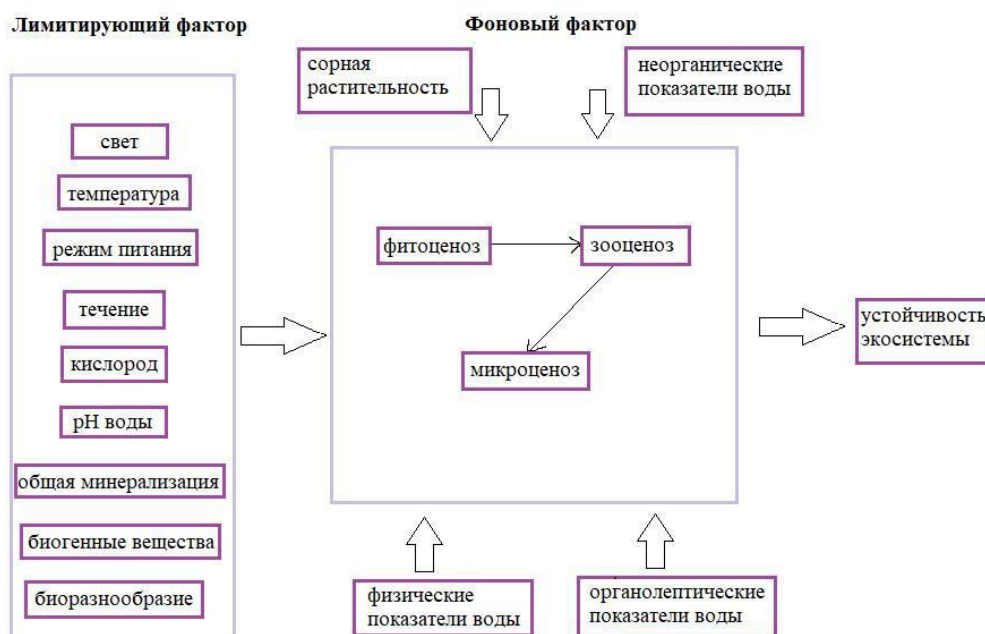


Рисунок 1 – Модель влияния водных условий и иных факторов на формирование устойчивости экосистем малых рек (модель «черного ящика»)



### **Результаты исследования.**

Под водными условиями понимается совокупность показателей водной среды: физических, органолептических, химических, неорганических и микробиологических. Они определяют важнейшие процессы, от которых зависит формирование, функционирование и устойчивость экосистемы.

В процессе теоретического обоснования была разработана модель влияния водных условий на формирование устойчивости экосистем малых рек [1].

Выявлено, что лимитирующими факторами в речной экосистеме могут быть: свет, температура, течение, кислород, режим питания, рН воды, общая минерализация и биоразнообразие. Фоновыми факторами могут выступать неорганические, физические и органолептические показатели воды, а также наличие сорной прибрежной растительности. На выходе модели – степень устойчивости экосистемы, которая определяется по следующим показателям: состояние биоразнообразия и состояние водных условий (рисунок 1).

В процессе исследования биоразнообразия нами получены следующие результаты. Расчет суммарного индекса видового богатства показал, что наибольшим биоразнообразием характеризуется р. Черная – т. к. в экосистеме развита кормовая база в виде растительности (продуцентов), что обуславливает наличие консументов 1 порядка и, соответственно, консументов 2 порядка.

Самый низкий показатель у р. Уй связан со скудной кормовой базой, так как продуценты экосистемы представлены луговым сообществом и находятся на высоте 4 метра непосредственно от поверхности воды. Это затрудняет доступ к пище для консументов. Поэтому организмы, вероятно, обитают вблизи низких берегов с доступом к растениям.

Рассмотрим долю семейств в прибрежно-водном сообществе рек. В составе прибрежно-водной растительности р. Черная преобладает семейство Астровые. В большом количестве также представлено семейство Злаковых. В составе прибрежно-водной растительности р. Уй преобладает семейство Подорожниковых, Рдестовых, Астровых, Розовых. В составе прибрежно-водной растительности р. Ик преобладает семейство Астровых, Бобовых, Подорожниковых, Осоковых.

В растительных сообществах имеются схожие и различные семейства. Самым распространённым семейством, встречающимся во всех исследуемых экосистемах, являются Астровые, т.к. это одно из самых больших семейств двудольных растений – включает свыше 30000 видов. К условиям среды данные растения неприхотливы и ареал их распространения очень широк.

Самыми распространёнными семействами, которые встречаются в нескольких экосистемах, являются Осоковые, Подорожниковые, Злаковые, Крапивные, Ароидные. Данные семейства включают растения-сорняки, которые

произрастают в условиях антропогенного влияния, кое отмечено на всех объектах исследования.

Была произведена оценка наличия сорных растений в сообществах. Чем больше сорных растений в экосистеме, тем меньше ее устойчивость.

Наличие сорной прибрежной растительности всегда свидетельствует об антропогенной нагрузке на экосистему. Такую картину можно наблюдать в экосистеме реки Черная, т. к. территория находится в черте города вблизи автодороги и в условиях замусоренной почвы.

Наличие сорняков также свидетельствует о нагрузке на почву прибрежной территории – выпас скота у р. Уй, наличие ТКО и расположение в населенном пункте р. Ик.

Остальные виды растений типичны для прибрежно-водных территорий, следовательно, экосистемы являются сформировавшимися.

Рассмотрим сходство изучаемых экосистем. Экосистемы обладают минимальным процентом сходства. Это говорит о различии условий, в которых развиваются данные экосистемы.

А теперь рассмотрим результаты исследования водных условий, от которых зависит устойчивость экосистемы.

Физические показатели говорят о том, что в экосистему р. Черная может поступать недостаточно света и много шума.

Самой благоприятной по органолептическим свойствам является вода реки Ик. Наличие яркого запаха и осадка может сигнализировать о загрязнении рек Уй и Черная.

Рассмотрим гидрохимические показатели воды. Содержание биогенных элементов в воде, таких как нитратный азот, фосфор и калий в норме – это главные питательные элементы экосистемы. Нормальное содержание биогенов в среде позволяет избежать эвтрофикации водоема.

Недостаток растворенного кислорода отмечен в реке Черная. Снижение концентрации РК свидетельствует об изменении биологических процессов в водоеме, о загрязнении биохимически интенсивно окисляющимися веществами (в первую очередь органическими).

Во всех реках вода имеет щелочную среду, следовательно, можно сделать вывод, что экосистемы находятся в зоне самоочищения. В условиях повышенной щелочности затрудняется миграция загрязняющих веществ в воде – в виде нерастворимых солей они оседают и концентрируются в донных отложениях, что благоприятно сказывается на устойчивости экосистем.

В данном случае минерализация и общая жесткость не оказывают негативного влияния на биоразнообразие, т.к. значения находятся в пределах нормы.

Наличие большого количества сульфатов может сигнализировать о сбросе неочищенных или недостаточно очищенных сточных вод, что может вывести экосистему из равновесия.

Повышенное содержание хлоридов сигнализирует о хозяйственно-бытовом загрязнении водоема – такую ситуацию можно наблюдать в воде р. Черная.

Превышение по хлориду натрия наблюдается в воде реки Уй. Привносится он может с сельскохозяйственными стоками с Челябинской области, т.к. хлорид натрия применяется в виде удобрений.

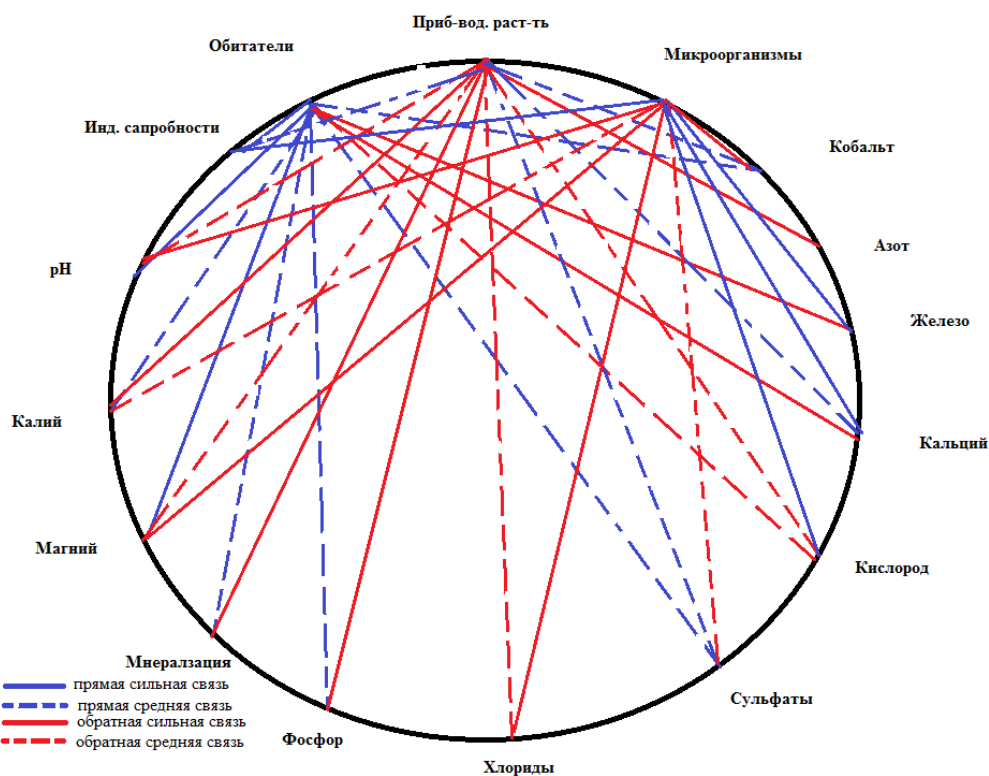


Рисунок 2 – Результат корреляционного анализа между видовым богатством экосистемы и водными условиями

Наблюдается незначительное превышение по содержанию в воде кобальта. Поступать в воду он может либо со сточными водами, либо причина может быть природного характера, то есть зависимость наличия кобальта от осадочных подстилающих пород. Также на территориях обитают растения-концентраторы кобальта – это семейства Бобовых и Крестоцветных, следовательно, кобальт с мёртвыми остатками может попадать в реку.

Был произведен тест на токсичность водной среды. В качестве биоиндикатора выступали семена кресс-салата, который чувствителен к тяжелым металлам.

Таким образом, можно сделать вывод, что водная среда и присутствующий

щие в ней тяжелые металлы не оказывают негативного влияния на живые организмы, т. к. наблюдается всхожесть всех семян.

По содержанию микроорганизмов сомнительным качеством характеризуется вода реки Черная, грязная в реке Уй и чистая в реке Ик.

В результате исследования гидрохимических показателей был рассчитан индекс загрязнения воды (ИЗВ). Расчет производился по 6 показателям.

Самой загрязненной рекой отличается Черная – VI классе качества воды. ИЗВ реки Уй характеризует ее как грязную с V классом качества. Наименее загрязненная река Ик, т. к. характеризуется как загрязненная с IV классом опасности.

ИЗВ является интегральным показателем, который отражает состояние водных условий в экосистеме.

Наличие микроорганизмов позволяет определить индекс сапробности водоема. В результате вычислений было определено, что вода всех рек относится к альфа-мезосапробной зоне, которая характеризуется наличием свободный кислорода и отсутствием сероводорода и метана.

Сапробность отражает состояние экосистемы.

По результатам исследования был произведен корреляционный анализ, который позволил сделать вывод – разработанная теоретическая модель частично соответствует полученным результатам. Была разработана новая практическая модель (рисунок 2).

В группу лимитирующих факторов вошли: рН воды, хлориды, сульфаты и сапробность, которые тесно связаны с ядром. И фоновые, которые частично связаны с компонентами ядра – это неорганические показатели воды – такие как общая минерализация, тяжелые металлы и кислород, а также режим питания (рисунок 3).

### **Заключение**

В результате исследования выявлено, что экосистемы трех исследуемых рек устойчивы, т. к. находятся в зоне самоочищения. Они способны поддерживать свои функции, несмотря на антропогенное влияние.

Необходимо уделять должное внимание состоянию речных экосистем, т.к. часто они оказываются пунктами приёма сточных вод. В качестве рекомендации по охране и сохранению экосистем можно предложить следующее: необходима количественная и качественная всесторонняя оценка состояния природных водоёмов с учетом антропогенного влияния; прогнозирование состояния водных экосистем; ввод очистных сооружений на предприятиях и переход на систему оборотного водоснабжения; контроль за предприятиями, осуществляющими сброс в водотоки; получение экономической поддержки для реализации запроектированных мер.

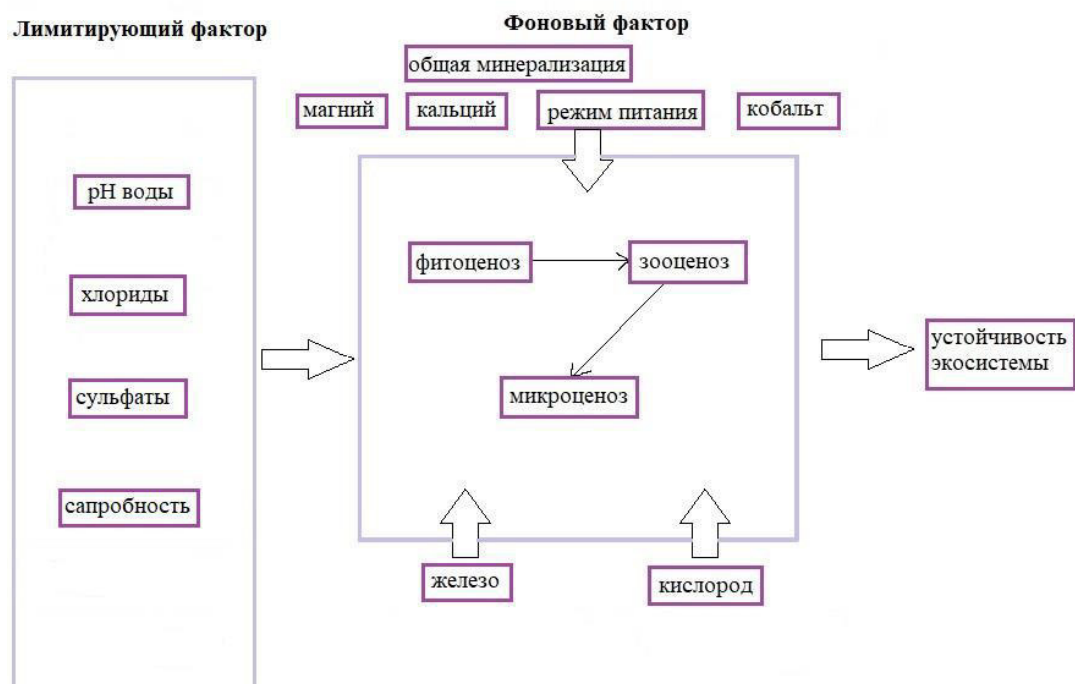


Рисунок 3 – Практическая модель влияния водных условий на формирование устойчивости экосистем малых рек (модель «черного ящика»)

### Список литературы

- 1 Несговорова Н. П. Основы системного анализа и моделирования экологических систем / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев. – Курган, 2014. – 234 с.
- 2 Несговорова Н. П. Организация научно-исследовательской деятельности студентов: теоретико-прикладной аспект / Н. П. Несговорова, Г. В. Иванцова, Н. А. Неумывакина, В. Г. Савельев. – Курган, 2017. – 352 с.
- 3 Несговорова Н. П. Почвоведение с основами экологии почв (региональный компонент) / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев. – Курган, 2020. – 300 с.
- 4 Несговорова Н. П. Мониторинг качества вод притоков реки Тобол / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев, Г. В. Иванцова, И. И. Фирулина // Успехи современного естествознания. – 2021. – № 6. – С. 114–21.
- 5 Несговорова Н. П. Качество городских почв как показатель интенсивности природопользования / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев, Н. А. Неумывакина, Т. Н. Гладких // Географический вестник. – 2017. – № 3 (42). – С. 99–109.

УДК 631.82

*Переладов Илья Витальевич, Несговорова Наталья Павловна,  
Савельев Василий Григорьевич  
Курганский государственный университет, г. Курган, Россия*

## ВЛИЯНИЕ ФОСФОРА В ПОЧВЕ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ АГРОЦЕНОЗОВ КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ

**Аннотация.** Цель работы – изучение влияния фосфора в почве на продуктивность агроценозов, а также факторов, влияющих на динамику элемента. Исследования и оценка влияния фосфора на продуктивность агроценозов проводились на территории Курганской области в Макушинском, Звериноголовском, Далматовском, Катайском районах. Исследование предполагает получение целостного представления о составе агроценоза, оценке продуктивности, а также взаимосвязь влияния факторов различной природы на динамику фосфора в почве. Результаты работы могут быть использованы в хозяйственных и учебных целях.

**Ключевые слова:** фосфор, агроценоз, продуктивность, почва, модель, динамика, парцелла, культурные растения, корреляция.

*I. V. Pereladov, N. P. Nesgovorova, V. G. Saveliev  
Kurgan State University, Kurgan, Russia*

## INFLUENCE OF PHOSPHORUS IN SOIL ON THE PRODUCTIVITY OF AGRICULTURAL CENOSIS IN THE KURGAN REGION

**Abstract.** The aim of the work is to study the effect of phosphorus in the soil on the productivity of agrocenoses, as well as factors affecting the dynamics of the element. Research and evaluation of the effect of phosphorus on the productivity of agrocenoses was carried out on the territory of the Kurgan region in Makushinsky, Zverinogolovsky, Dalmatovsky, Kataisky districts. The results of the work can be used for economic and educational purposes.

**Keywords:** phosphorus, agrocenosis, productivity, soil, model, dynamics, parcel, cultivated plants, correlation.

**Введение.** Актуальность исследования. Изучение влияния фосфора в почве на продуктивность агроценоза играет важную роль в современном мире, так как этот элемент способствует богатому урожаю, обеспечению общества пищевыми ресурсами и востребован во всех странах.

Отрасль агропромышленного комплекса является одной из ведущих в экономике, развитие этой отрасли способствует экономическому росту. Необходимо содействие устойчивому развитию сельского хозяйства и сельских районов [4].

Вопросами изучения фосфора, его влияния на продуктивность растений, а также описанием роли фосфора в агроценозах занимались Д. Н. Прянишников [6§ 7], Л. М. Державин [1], а также многие другие исследователи.

#### **Материалы и методика.**

Объекты исследования.

1 Звериноголовский округ, поля пшеницы мягкой (безостой) на Северо-Востоке от села Труд и Знание. Тип почвы: Аллювиальные засоленные

2 Макушинский округ, поля пшеницы твердой (остистая) на Северо-Востоке от города Макушино, вдоль трассы Р-254 Иртыш, Курган – Макушино. Тип почвы: Черноземы обыкновенные.

3 Макушинский округ, поля пшеницы мягкой (безостая) на Северо-Западе от города Макушино, вдоль трассы.

Тип почвы: Солонцы.

4 Макушинский округ, поля льна и просо, на востоке от деревни Раздолье, вдоль трассы.

Тип почвы: Солонцы.

5 Катайский округ, поля пшеницы мягкой (безостая), возле деревни Шевелева, вдоль трассы Р-354, 140-й километр Курган – Екатеринбург.

Тип почвы: Черноземы солонцеватые.

Подвижный фосфор определяли по Кирсанову [3; 5].

**Результаты исследования.** Изучение горизонтальной неоднородности растительных сообществ важно для описания и учета растительности, для познания динамики растительности. Внутри территории, занятой центральным видом накапливается ряд витаминов, влаги и питательных элементов, не используемых им. Поэтому, в зоне свободного пространства могут поселиться другие виды, в нашем случае сорные.

Исходя из данных примеров, можно сделать вывод, что состав парцеллы агроценоза сильно зависит от вида культивируемого растения.

Рассматривая взаимосвязь элементов в парцелле следует отметить, что пшеница выступает как монокультура. В таком случае провоцируется активный рост связанных с возделываемой культурой сорных растений.

Модель внешнесредового воздействия на систему агроценоза [2].

Ядро модели – парцелла агроценоза. Основной вектор построения данной модели был направлен на главный элемент парцеллы – пшеницу. Но на её месте может быть любая интересующая нас культура. Но ни одна выстроенная пар-

целла агроценоза не сможет существовать и быть высокопродуктивной без большого количества вносимой в неё энергии (рисунок 1). Результатом данной модели является урожай высокого качества.

Содержанием подвижного фосфора наиболее обеспечены растения части агроценозов Макушинского и Далматовского районов. Низкое содержание фосфора выявлено в почвах агроценозов Макушинского, Звериноголовского и Кетовского районов (рисунок 2).

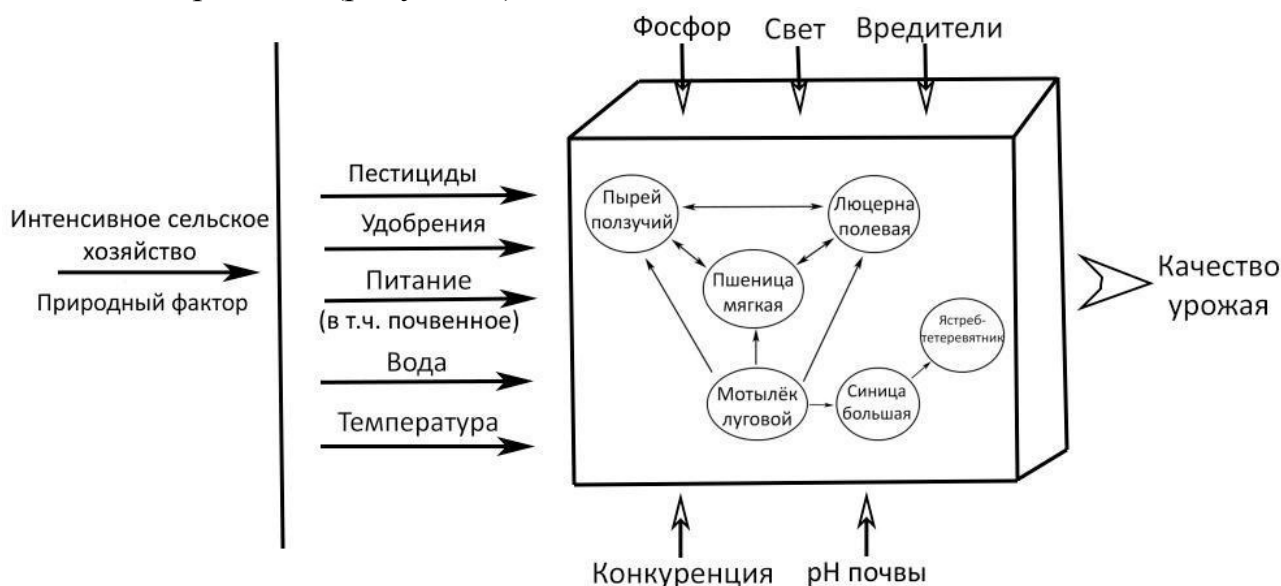


Рисунок 1 – Модель внешнесредового воздействия на систему агроценоза

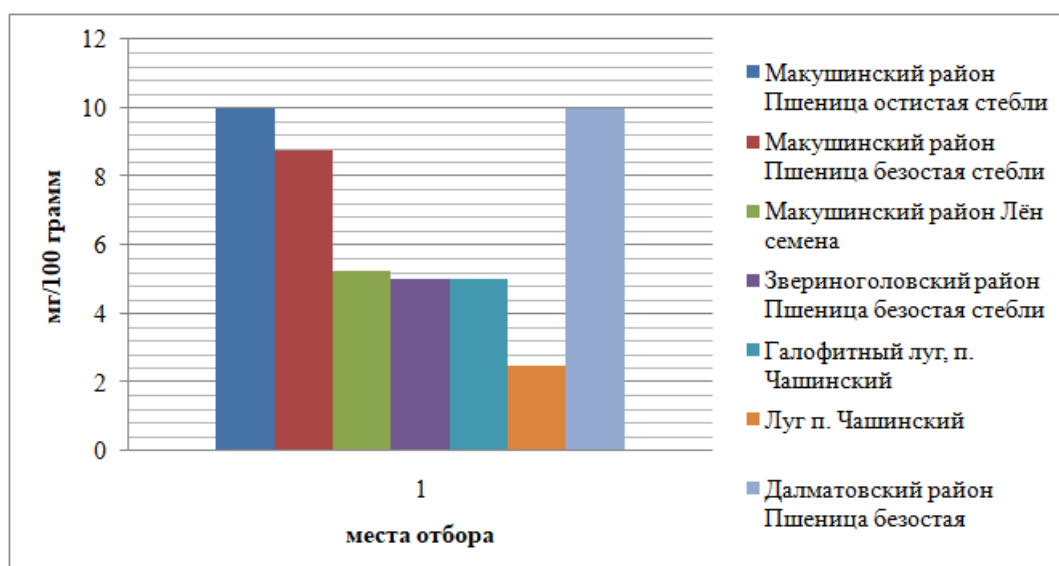


Рисунок 2 – Содержание фосфора в почвах агроценозах

Отмечено, что в почвах агроценозов южных районов Курганской области наименьшее содержание подвижного фосфора. Концентрации фосфора со временем снижается в почвах тех агроценозов, на которых не происходит выращивание растений. Это связано с отсутствием внесения в почвы фосфорсодер-



жащих удобрений, а также большим включением фосфора в естественный процесс биологического круговорота.

Минеральных веществ больше в своих тканях накопила пшеница мягкая из агроценозов Далматовского районов. Все другие культуры в других районах значительно уступают по данному показателю.

В целом, накопление фосфора в тканях стебля безостой пшеницы растений зависит от концентрации фосфора в почве. Высокие концентрации фосфора полей Макушинского района и Далматовского округов обусловили повышенное содержание фосфора в стеблях растений данных агроценозов (рисунок 3).

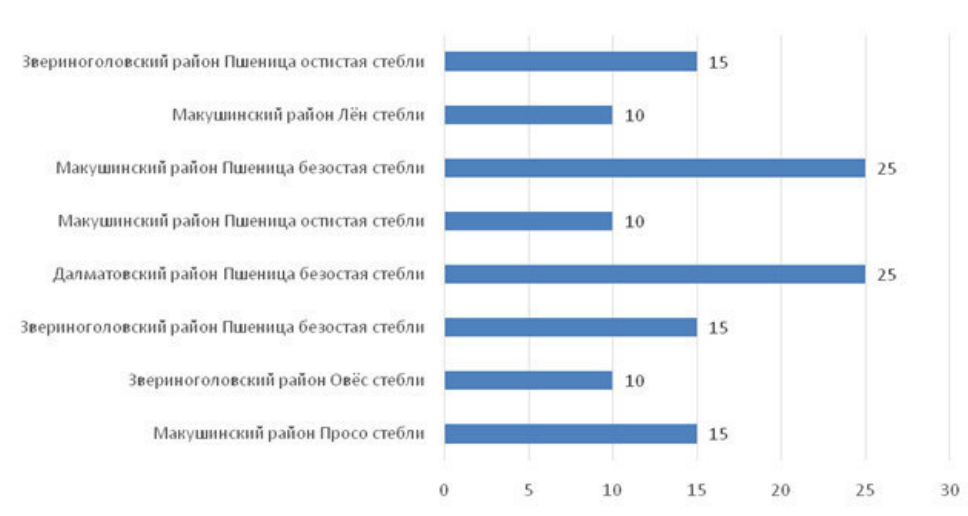


Рисунок 3 – Содержание фосфора в стеблях растений (мг/100 грамм золы)

В тоже время при низких концентрациях фосфора в почвах Звериноголовского округа, концентрация в стеблях растений находится на достаточно хорошем уровне.

Низкие концентрации характерны для семян проса и льна.

Не выявлена закономерная зависимость накопления фосфора в семенах растений на примере пшеницы безостой. Размах концентрации составляет от 10 до 25 мг/кг.

В тоже время на почвах со средними и низкими концентрациями фосфора в семенах растений накапливается практически одинаковое количество фосфора.

Для определения продуктивности агроценозов были взяты количественные показатели средней длины растений, средней длины корня, средней длины колоса, а также среднее количество семян.

Рассмотрим различия на примере пшеницы, взятой из шести различных точек Курганской области.

Высота растений пшеницы варьирует в достаточно обширных интервалах. Наиболее высокие растения в агроценозах Далматовского района, а наиболее низкие в агроценозах Звериноголовского. Высокие концентрации фосфора в почве способствуют более прогрессивному увеличению высоты растений. Что характерно для агроценозов Далматовского района и ряда агроценозов Макушинского района (рисунок 4).

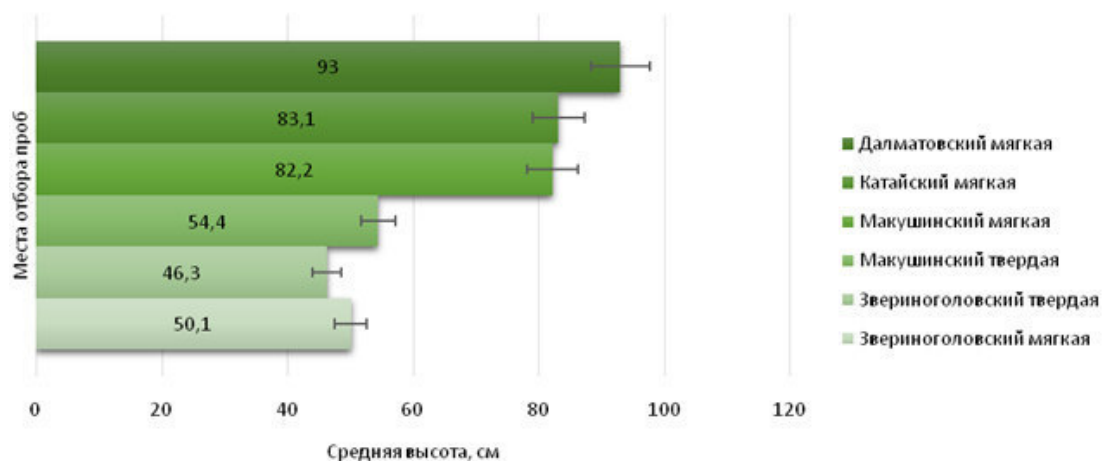


Рисунок 4 – Высота монокультуры в агроценозе

По вторичной продукции растений, массы стеблей и продуктивность растений лидирующей является пшеница твердая из Далматовского района, что согласуется с содержанием фосфора в почвах.

Используя корреляционный метод можно сделать вывод о взаимосвязях различных элементов между собой в сообществах агроценоза.

Для определения взаимосвязи были включены показатели массы и длины растений, их отдельных частей, массы золы и содержания фосфора. При использовании корреляционного метода это показывает зависимость содержания фосфора от качественных характеристик и видов растительности.

Между фосфором в почве и растениях наблюдается положительная корреляционная зависимость. Высокое содержание фосфора в почве и растениях может быть обусловлено внесением фосфорных удобрений, морфологическим составом почвы и поглотительной способностью самой почвы (химическое поглощение) и конкретных видов растений (биологическое поглощение).

Содержание фосфора в колосьях/семенах сильнее всего зависит от массы золы. В то время как содержание фосфора в стеблях имело слабую прямую связь с массой золы, что может быть обусловлено различиями в самой массе, а также между видами растений.

Таким образом, все количественные показатели растений, напрямую связаны с содержанием фосфора в почве. Следовательно, фосфор определяет жизнедеятельность растений и тем самым изменению качественных и количественных показателей растений агроценоза.

## **Заключение**

Подводя итоги, можно говорить о том, что агроценозы являются наиболее эффективными для ведения сельского хозяйства, но поддержание этой системы требует дополнительной энергии со стороны человека. Очевидно, что системы, противоречащие естественным принципам и законам природы, неустойчивы. Необходим научно-обоснованный подход к процессам земледелия, а также охране растений от неблагоприятных абиотических и биотических факторов.

## **Список литературы**

1 Державин Л. М. *Применение минеральных удобрений в интенсивном земледелии* / Л. М. Державин. – Москва : Колос. 1992. – 272 с.

2 Несговорова Н. П. *Основы системного анализа и моделирования экологических систем* / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев. – Курган, 2014. – 234 с.

3 Несговорова Н.П. *Почвоведение с основами экологии почв (региональный компонент)* / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев. – Курган, 2020. – 300 с.

4 Несговорова Н.П. *Социально-экологические аспекты региона и пути их решения* / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев, Е. П. Богданова // *Вестник Курганского государственного университета. Серия: Естественные науки.* – 2015. – № 4 (38). – С. 59–63.

5 Несговорова Н.П. *Качество городских почв как показатель интенсивности природопользования* / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев, Н. А. Неумывакина, Т. Н. Гладких // *Географический вестник.* – 2017. – № 3 (42). – С. 99–109.

6 Прянишников Д. Н. *Частное земледелие* / Д. Н. Прянишников. – Москва : Типо-литография В. Ф. Рихтер, 1901. – 407 с.

7 Прянишников Д. Н. *Агрохимия в СССР* / Д. Н. Прянишников. – Москва : Работник просвещения, 1928. – 46 с.

УДК 372.891

*Саушкина Олеся Сергеевна, Гайсин Ильгизар Тимергалиевич*  
*Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань,*  
*Россия*

## **ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПРЕДМЕТНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ НА УРОКАХ ГЕОГРАФИИ**

**Аннотация.** Современная школа строится на основе федеральных стандартов, но даже они не могут обеспечить всестороннее развитие обучающихся. Следовательно, надо искать методы, способы или средства, с помощью которых можно повысить качество уроков. Так, например, геоинформационные технологии и цифровые контурные карты представляют широкий спектр возможностей для работы с обучающимися на уроках географии в школе.

**Ключевые слова:** современные образовательные технологии, геоинформационные технологии, цифровые контурные карты, география.

*Saushkina Olesya Sergeevna, Gaisin Ilgizar Timergalievich*  
*Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russia*

## **POTENTIAL POSSIBILITIES OF USING GEOINFORMATION TECHNOLOGIES TO OBTAIN SUBJECT-SPECIFIC EDUCATIONAL RESULTS IN GEOGRAPHY LESSONS**

**Abstract.** A modern school is built on the basis of federal standards but even they cannot ensure the comprehensive development of students. Therefore it is necessary to look for methods, methods or means by which you can improve the quality of lessons. For example geoinformation technologies and digital contour maps present a wide range of opportunities to work with students in geography lessons at school.

**Keywords:** modern educational technologies, geoinformation technologies, digital contour maps, geography.

«Расскажи – и я забуду. Покажи – и я запомню. Дай мне действовать самому – и я научусь» – слова, зачастую которые произносят учителя разных предметов, но, на наш взгляд, данное определение можно отнести к работе с контурными картами. Контурная карта – это одно из ключевых и необходимых пособий при

изучении этого предмета. Такая работа способствует формированию конкретных представлений о связи с отдельными географическими явлениями и способствует прочному закреплению полученных знаний, активизирует сам географический процесс, что в свою очередь приводит к повышению успеваемости обучающихся [1, с. 42].

В последнее время среди практиков и современных ученых проводятся дискуссии по использованию контурных карт. Некоторые считают, что такие карты своего рода тренируют только наблюдательность и зрительную память и, исходя из этого, не развивают обучающегося [1, с. 61]. Мы же считаем, что тренировка зрительной памяти, развитие внимательности и моторико-сенсорное развитие – очень полезно. Например, на первых уроках учитель может задавать вопросы о странах, входящих в число больших по площади, самых населенных или о часто упоминающих в новостях, далее постепенно усложнять задачу, спрашивая менее известные факты. Исходя из этого, можно сделать заключение, что при работе с контурными картами более эффективно использовать интерактивные карты [2, с. 37].

Преимущества цифровых контурных карт: возможность отображения отдельных участков для детального изучения; возможность отображения только необходимых на конкретном уровне подписей и условных обозначений, упрощая саму карту и делая ее наглядной; возможность делать пометки и рисовать на карте; работа со «слоями» карты; ряд карт можно совмещать, что позволяет выявлять причинно-следственные связи и закономерности.

Стоит подчеркнуть, что работа с цифровыми картами является своего рода «слоевым пирогом», географическая информация в котором представлена как совокупность геоинформационных слоев. Каждый слой своего рода содержит отдельную группу объектов, посвященных отдельной теме, поэтому такие «слои» зачастую называют тематическими слоями [3, с. 25]. Так, например, электронные формы учебников Lesta содержат множество карт, в которых приведены цифровые карты и иллюстрации той или иной темы. Педагог управляет картой, выделяя необходимые объекты, показывая различные справки и схемы.

Например, по теме «Великие географические открытия» в 5 классе можно показать не только путь мореплавателя, маршрут которого изучается в данный момент, но и его портрет, а также краткие сведения биографии. При применении цифровой контурной карты по теме «Литосфера» в 5 классе, отключив все слои и превратив карту в контур, учитель может предложить с помощью функции рисования и нанесения надписей обозначить крупнейшие горы и равнины мира. Это задание своего рода помогает ученикам адаптироваться к новому для них виду деятельности и в дальнейшем успешно выполнять практические работы на цифровых контурных картах.

Географическая информационная система (ГИС) – современная компьютер-

ная технология для картографирования и анализа объектов реального мира и событий, происходящих на планете [2, с. 110]. Карты, созданные с помощью ГИС, можно смело назвать картами нового поколения. В отличие от бумажной карты, электронная содержит скрытую информацию, которую можно «активизировать».

ГИС хранит информацию о реальном мире в виде набора тематических слоев [3, с. 126]. Слой «Океан» полезен при изучении Мирового океана, дает информацию о рельефе дна, давлении, скорости течений; слой «Земля в 3-х мерном пространстве» позволяет совершить виртуальную экскурсию на уникальные природные объекты; слой «Красивые места планеты» отражает панорамные снимки локальных объектов; слой «Огни городов Земли» дает представление о расселении населения по земному шару, агломерациях, мегаполисах; слой «Природные явления» наглядно демонстрирует природные явления, раскрывает механизмы их возникновения; в отдельный слой вынесены землетрясения и вулканизм.

Нами было проведено внедрение ГИС в учебный процесс. Цель – выяснить, какие ГИС-сервисы мы можем использовать на уроках географии и какие умения сформируются у учащихся в результате применения данных технологий.

Сервис Maps Earth позволяет получить представление о шарообразности Земли. Интерес учащихся пробуждается динамической моделью данного сервиса, в которой все объекты можно вращать. Сервис наделен 3-D изображением.

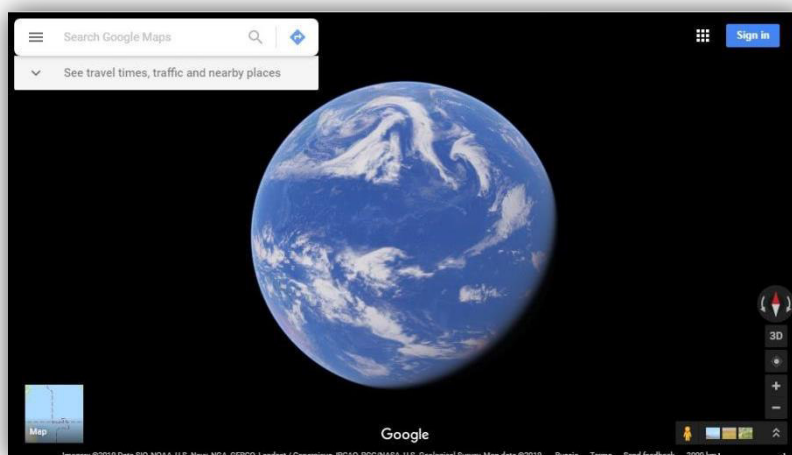


Рисунок 1 – Сервис Maps Earth

Спутниковые карты помогают учащимся выявить следствия вращения Земли вокруг Солнца. При изучении спутника планеты, учащиеся могут заглянуть на обратную сторону Луны, понять причины солнечного затмения. Карты позволяют раскрыть тему «План местности», которая изучается в 5 классе.

Полные впечатления об извержении вулканов поможет дать сервис Mapgroup. Он позволяет оценить все величие орографической сети мира, вести наблюдения за явлениями в природе.



Рисунок 2 – Сервис Mapgroup

Существуют множество сервисов для изучения объектов гидросферы. Сервис habr позволяет изучать типы речных дельт.

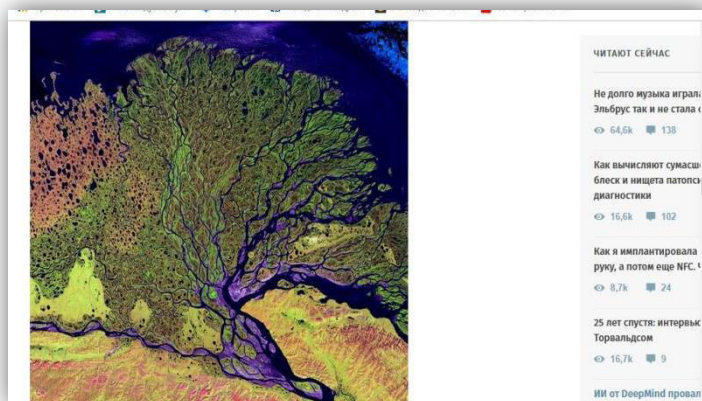


Рисунок 3 – Сервис habr

При изучении биосферы полезно использовать сервис Global Forest Watch, где можно дать оценку лесистости территории.

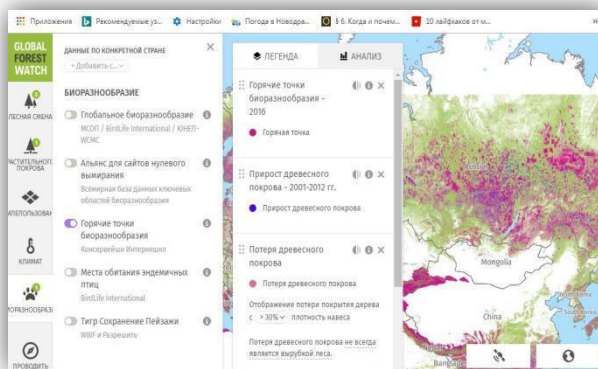


Рисунок 4 – Сервис Global Forest Watch

На своих уроках применяли также ГИС «Живая география». Ее использование облегчает создание проблемных ситуаций, требующих построение цепочки причинно-следственных связей. В помощь приходит возможность работы с тематическими слоями не только одной карты, но и наложение разных карт. Например, наложив на карту рельефа карту тектоники, можно оставить только слой «Границы четвертичных оледенений». При укрупнении масштаба видно, что четко прослеживается связь границы оледенения с рисунком Северных и Сибирских Увалов. Это совпадение должно натолкнуть на очевидность этой взаимосвязи с последующим выстроением цепочки выяснения причин.

Применение ГИС позволяет активизировать ряд функций. Наглядно-образная функция дает возможность учащимся расширить и обогатить круг географических представлений посредством чувственного восприятия, развивает наблюдательность, мышление, познавательные способности, помогает более глубокому и прочному усвоению учебного материала.

Роль воспитывающей функции заключается во включении в учебно-воспитательный процесс учащихся разнообразных заданий по работе с ГИС. Учитель может решать задачи экологического, эстетического воспитания и т. д. [1, с. 108]. Развивающая функция проявляется через систематическое, целенаправленное использование ГИС, что способствует умственному развитию учащихся. Постепенное и непрерывное усложнение заданий приведет к повышению интереса изучаемого объекта, простимулирует учащегося к самостоятельному творческому подходу решения дальнейших задач.

Информационная и пропагандирующая функции реализуются через систематическую работу с ГИС, т.к. она несет значительную смысловую и информационную нагрузку как любое средство обучения [3, с. 25].

Считаем целесообразным применять ГИС-технологии на уроках, ведь они способствуют формированию важных географических умений, а именно читать информацию на цифровых географических картах; осуществлять поиск географических объектов по заданным параметрам; проводить измерения и расчеты по цифровым картам; формировать пространственное мышление учащихся; составлять собственные цифровые карты.

Самый важный навык, который выпускник общеобразовательного учреждения может получить при изучении предмета география – ориентирование в пространстве с помощью карты [1, с. 44]. Информатизация образовательного процесса – дело многотрудное, однако, это путь творчества и развития. Чтобы оставаться авангардом общества, учителям, как и раньше, приходится доказывать свои профессиональные умения. Без учителя, способность творить и понимать творение, путей к новой школе быть не может. Развитие своего рода инновационного процесса предполагает, прежде всего, создание творческой ат-



мосферы в школе, культивирование в педагогическом коллективе интересам к инициативам и новшествам, создание условий для принятия разнообразных нововведений.

Считаем целесообразным применять цифровые контурные карты и геоинформационные технологии на уроках географии в школе, ведь они способствуют формированию важных географических умений, а именно: читать информацию на цифровых географических картах; проводить измерения и расчеты по цифровым картам; формировать пространственное мышление учащихся; составлять собственные цифровые карты.

### **Список литературы**

1 Ашанина Е. Н. Современные образовательные технологии: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / Е. Н. Ашанина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2019. – 165 с. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1855963> (дата обращения: 19.02.2023).

2 Капралов Е. Г. Основы геоинформатики : учебное пособие / Е. Г. Капралов, А. В. Кошкарев, В. С. Тикунов. – Москва : Изд. центр «Академия», 2004. – 480 с. // ЭБС Юрайт. – URL: <https://urait.ru/bcode/455780> (дата обращения: 09.02.2023).

3 Марков, Д. С. Основы использования геоинформационных систем в образовании : учебное пособие / Д. С. Марков. – Москва : Издательские решения, 2019. – 617 с. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1206710> (дата обращения: 21.02.2023).

УДК 504.06

*Суслова Анна Анатольевна, Несговорова Наталья Павловна,*

*Савельев Василий Григорьевич*

*Курганский государственный университет, г. Курган, Россия*

## **ВЛИЯНИЕ СОПУТСТВУЮЩИХ ФАКТОРОВ СРЕДЫ НА ФОРМИРОВАНИЕ ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследования влияния сопутствующих факторов на формирование водных экосистем малых рек Курганской области (р. Алабуга, р. Боровая и р. Битевка). В работе сделан акцент на оценку влияния сопутствующих факторов, формирующих водные экосистемы малых рек. В ходе исследования разработана и обоснована модель влияния сопутствующих факторов на формирование водных экосистем малых рек Курганской области. Результаты исследования будут интересны жителям и гостям Курганской области по рациональному пользованию экосистемными услугами водных объектов.

**Ключевые слова:** сопутствующий фактор, водная экосистема, внешне-средовое влияние факторов на водные экосистемы.

*A.A.Suslova, N.P.Nesgovorova, V.G. Saveliev*

*Kurgan State University, Kurgan, Russia*

## **INFLUENCE OF ASSOCIATED ENVIRONMENTAL FACTORS ON THE FORMATION OF WATER ECOSYSTEMS OF THE KURGAN REGION**

**Annotation.** The article presents the results of a study of the influence of concomitant factors on the formation of aquatic ecosystems of small rivers in the Kurgan region (the Alabuga river, the Borovaya river and the Bitevka river). The work focuses on assessing the impact of concomitant factors that form the aquatic ecosystems of small rivers. In the course of the study, a model of the influence of concomitant factors on the formation of aquatic ecosystems of small rivers in the Kurgan region was developed and substantiated. The results of the study will be of interest to residents and guests of the Kurgan region in the rational use of ecosystem services of water bodies.

**Keywords:** concomitant factor, aquatic ecosystem, environmental impact of factors on aquatic ecosystems.

**Введение.** Актуальность исследования обусловлена ролью и значением воды в жизни человека. Вода в жизни человека играет огромную роль, она и ресурс, и среда обитания многих живых организмов, а также источник экосистемных услуг для человека. Согласно этому возрастает интерес к изучению и исследованию водных систем и факторов на них влияющих. Наше исследование посвящено изучению пресноводных экосистем малых рек Курганской области, и сопутствующих факторов, влияющих на формирование данных экосистем, а также на изучение потенциала экосистемных услуг малых рек для жизнедеятельности человека.

Степень разработанности темы исследования обусловлена научными исследованиями С. И. Ларина, В. М. Калинина, И. М. Романовой, под руководством которых в 1998 году была выпущена книга «Малые реки в условиях антропогенного воздействия» (на примере Восточного Зауралья), в ней приведено описание экологического состояния и гидрохимического режима малых рек на основе экспедиционных данных и режимных наблюдений авторов [1; 2].

Проблема исследования состоит в том, чтобы выяснить *какие сопутствующие факторы в большей степени влияют на формирование водных экосистем малых рек Курганской области?* Объект, предмет и цель исследования представлены на слайде, разрешите их не зачитывать.

**Материалы и методики.** В качестве объектов исследования нами выбраны следующие реки: р. Алабуга, р. Боровая и Битевка. Река Битевка расположена в центральном парке культуры и отдыха города Кургана. Река Алабуга протекает в Звериноголовском округе, река Боровая находится на территории Белозерского заказника.

Отбор проб осуществляли в июне на берегах рек. Отобранную воду доверху наливали в емкости из прозрачного стекла, которые несколько раз ополаскивали исследуемой водой. Сразу же производили измерение кислорода кондуктометром, далее исследуемые пробы привезли в лабораторию.

В лаборатории комплексных экологических исследований кафедры географии, фундаментальной экологии и природопользования в соответствии с ГОСТ 17.1.2.04-77. Охрана природы. Гидросфера. Показатели состояния и правила таксации рыбохозяйственных водных объектов определяли водородный показатель (потенциометрическим методом), сухой остаток (гравиметрическим методом), растворенный кислород (кондуктометрическим и йодометрическим методами), хлориды (методом аргентометрии), нитратный азот, сульфат ион (методами колориметрирования) [4; 5].

Собранный в пробах воды фитопланктон исследовали путем микроскопирования изготовленных препаратов типа «раздавленной капли» и в рамках методики получения накопительных культур на плотных агаризованных и жидких

минеральных средах, засеваемых определенным объемом пробы.

Геоботаническое описание территории проводилось в летнее время по методикам К. К. Полуяхтова, Т. А. Работнова, Л. Г. Раменского. На территории каждого объекта были заложены пробные площади размером 10\*10м<sup>2</sup>, разбросанных случайным образом.

**Результаты исследования.** В ходе анализа степени изученности проблемы исследования, нами теоретически обосновано определение *сопутствующих факторов, под которыми следует понимать факторы среды тесно связанные с поддержанием жизнедеятельности организмов, но самостоятельно не оказывающих угнетающего действия.*

Согласно определению *сопутствующих факторов и анализа теоретических данных* нами разработана модель «Черного ящика» - внешне средового влияния сопутствующих факторов на водные экосистемы [3]. Водные экосистемы представляют собой сообщество фитоценоза, зооценоза и микроценоза – определенные в ядре модели (рисунок 1).

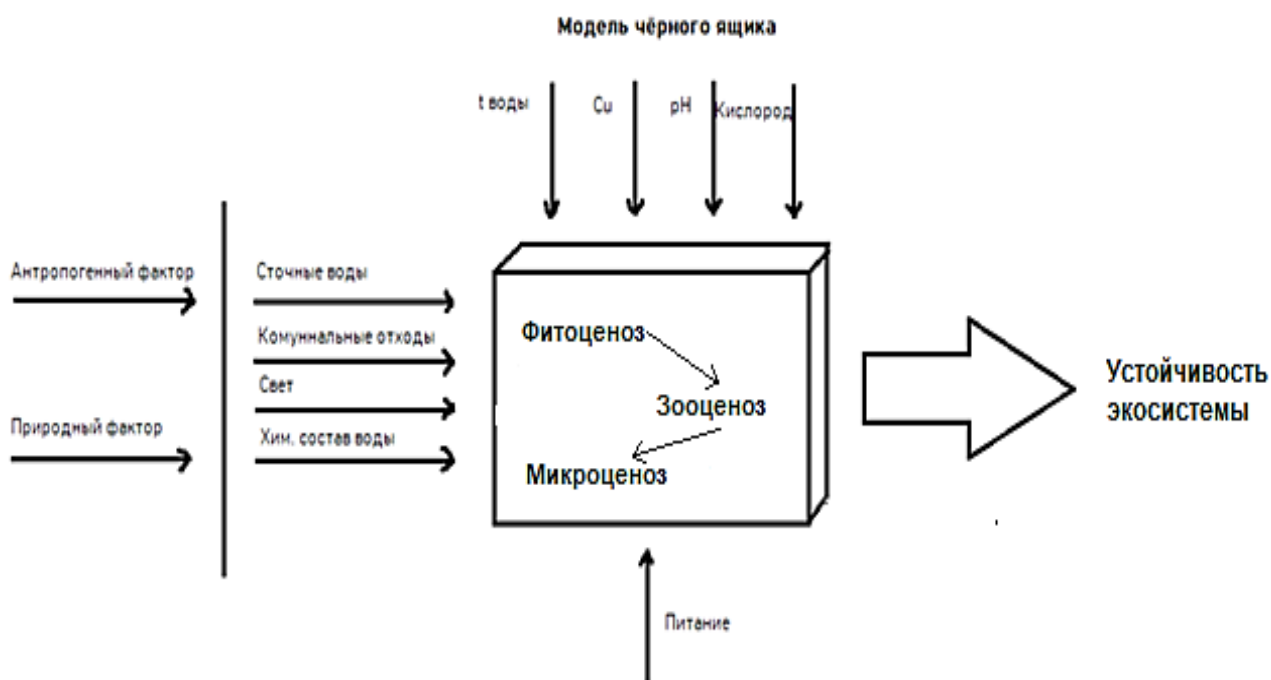


Рисунок 1 – Модель внешнесредового воздействия

На ядро модели оказывают влияние лимитирующие и фоновые факторы. Лимитирующие факторы оказывают прямое воздействие на ядро модели (на входе), а фоновые их действие опосредовано. В данной модели лимитирующими факторами являются: сточные воды; коммунальные отходы; свет; химический состав воды. Фоновые факторы определены следующие: температура воды, содержание меди и других тяжелых металлов в воде, кислотность воды, кислород и питание.

В процессе исследования в первую очередь была проведена оценка био-

разнообразия, прибрежно-водной растительности. У сообщества Алабуги преобладают семейства Астровые (35,3), Злаки (23,5) и Зонтичные (11,8), В сообществе реки Боровой преобладают семейства Астровые(25 %) и Розовые(25 %), В растительном сообществе реки Битевка преобладают семейства Злаки (20 %) и Зонтичные (20 %),

По индексу Менхиника нами определено видовое богатство малых рек.

Во всех водоемах продуценты не превышают консументов, это означает что реки имеют хорошую кормовую базу и ничего не мешает развитию консументов. Наибольшее обилие редуцентов в Битевке, это связано с эвтрофикацией водоема, поэтому редуцентов тоже преобладающее над другими водоемами количество. В целом, во всех экосистемах меньше всего редуцентов, чуть больше консументов, и преобладающее количество продуцентов. Также можно отметить преобладающее количество сорных растений в сообществе реки Битевка.

Определен индекс сапробности. Самый высокий индекс сапробности у Битевки (1,8) слабо загрязненная, у реки Алабуги (1,4) и реки Боровой (1,0) вода относительно чистая, этот показатель еще раз указывает на то, что сообщество Битевки неустойчивое и подвержено антропогенному воздействию.

Далее охарактеризуем лимитирующие факторы, действующие на водные экосистемы рек Алабуга, Боровая и Битевка:

Водородный показатель – отобранные пробы являются щелочными, что может негативно сказываться на развитии живых организмов и доступности некоторых химических элементов для растений.

Кислород- наименьший уровень кислорода в битевке, это можно связать с эвтрофикацией водоема, наибольший у Алабуги, т. к. она имеет течение и воду хорошо поступает кислород.

Вода всех рек средней жесткости, содержит небольшое количество калия, нитратов, фосфора, медь и железо также не превышает ПДК.

Также нами проводилось биотестирование, по показателю всхожести семян кресс салата, который является биоиндикатором, все семена взошли, следовательно, исследуемая вода всех исследуемых нами рек – не токсична и не имеет негативного воздействия на развитие растений.

Таким образом, проведенное исследование и обработка результатов позволило нам провести корреляционный анализ, из которого мы получили следующие результаты(коррелограмма).

#### *Связь компонентов ядра с лимит факторами*

Проведенный корреляционный анализ показал, что в водных экосистемах исследуемых пресноводных рек Алабуга, Битевка, Боровая сильную положительную связь имеет фито и зоопланктон с содержанием калия в воде

В ходе корреляционного анализа, установлено, что средняя положитель-

ная связь обнаружена между гидробионтами и фосфором – фосфор важный макроэлемент, необходимый для жизнедеятельности водных организмов.

Нами также отмечено, что водные организмы имеют слабую положительную связь с содержанием нитратов, которых в воде небольшое количество.

#### *Связь ядра с фоновыми факторами*

По результатам корреляции нами было выяснено, что для обитателей водной среды фоновым показателем, является, кислотно-щелочная реакция.

По результатам корреляции, можно сделать вывод, что ядро теоретической модели было выстроено верно, а вот лимитирующими факторами в построенной новой практической модели выступают содержание азота, фосфора, калия, меди, фоновым же факторами выступают кислотность (рН) и питание.

В то же время, можно сказать, что данные водоемы являются источником экосистемных услуг, а именно:

1 Обеспечивающие: река Битевка выступает приемником ливневой канализации города. Экосистемы рек поддерживают стабильность экосистем суши, обеспечивают взаимодействие трофических уровней, что позволяет поддерживать сбалансированную пищевую пирамиду в экосистеме.

2 Регулирующие: очистка ливневых стоков (р. Битевка), регулирование уровня воды в паводки (регулирование естественных террас р. Боровой), регулирование климата в городе (р. Битевка), очистка воздуха околководной и водной растительностью.

3 Поддерживающие: поддержание естественного баланса в экосистеме, водная среда – это среда обитания многих живых организмов, а также вода участвует в процессе почвообразования.

4 Культурные: возможность для жителей доступного отдыха рядом с домом (Битевка), свежий воздух, растительность. Рыбалка, водный туризм (лодки, катера). Получение эстетического удовольствия от созерцания сформированных природных комплексов возле водоемов. Живопись.

5 Оздоровительная (рекреационная): поддержание здоровья путем прогулок по экологической тропе возле водоемов. Пешие или велопрогулки возле рек; купание в реке (Боровая, Алабуга) в летний сезон,

6 Материальные блага: сапрпель, использование воды, рыбы и лекарственных растений

#### **Заключение**

Река Боровая имеет наиболее устойчивую экосистему, об этом говорит ее высокое биоразнообразие и всего лишь одного представителя сорных растений (лапчатка серебристая) около 10% сорных растений. Это связано прежде всего с тем, что сообщество находится вдали от населенных пунктов и не имеет антропогенной нагрузки. Таким образом сопутствующим фактором, действующим

щим на развитие и устойчивость экосистемы реки Боровой – в большей степени природный.

Менее устойчиво по сравнению с р. Боровой сообщество реки Алабуга, на это указывает произрастание вдоль береговой линии сорных растений (30 %) таких как: пырей ползучий, осот полевой, это связано с тем, что данная река находится близко к дороге и имеет небольшую антропогенную нагрузку. Сопутствующим фактором, действующим на устойчивость и развитие экосистемы реки Алабуга – природно-антропогенный.

Самым неустойчивым сообществом можно считать сообщество реки Битевка, оно содержит около 50 % сорных растений, так как река не имеет проточности, она в большей степени подвержена влиянию антропогенного фактора.

### **Список литературы**

1 Калинин В. М. *Малые реки в условиях антропогенного воздействия (на примере Восточного Зауралья)* / В. М. Калинин, С. И. Ларин, И. М. Романова. – Тюмень : ТГУ, 1998. – 220 с.

2 Несговорова Н. П. *Мониторинг качества вод притоков реки Тобол* / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев, Г. В. Иванцова, И. И. Фирулина // *Успехи современного естествознания*. – 2021. – № 6. – С. 114–121.

3 Несговорова Н. П. *Основы системного анализа и моделирования экологических систем* / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев. – Курган, 2014. – 234 с.

4 Несговорова Н.П. *Почвоведение с основами экологии почв (региональный компонент)* / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев. – Курган, 2020. – 300 с.

5 Несговорова Н. П. *Организация научно-исследовательской деятельности студентов: теоретико-прикладной аспект* / Н. П. Несговорова, Г. В. Иванцова, Н. А. Неумывакина, В. Г. Савельев. – Курган, 2017. – 352 с.

УДК 502

*Тимербаева Лилия Багратовна, Хаялеева Альбина Дамировна  
Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань,  
Россия*

## СУДЬБА МЕЛЕЮЩЕГО АРАЛА

**Аннотация.** В данной статье рассматривается судьба мелеющего Арала. Изучение данного обширного региона, включающий бассейн Аральского моря, в состав которого входят бассейны рек Сырдарьи, Амударьи, Теджена, Мургаба, Каракульского канала, мелкие реки, стекающие с западной части Тянь-Шаня и Копетдага, имеют очень важное значение не только для бывшего СССР, но и для Узбекистана и Казахстана в настоящее время. В статье также рассматриваются основные причины и некоторые пути выхода из Аральской катастрофы. Постепенная гибель региона повлекла за собой огромные последствия в изменении климата, флоры и фауны, здоровья населения. Перечисляются мероприятия, которые проводились и планируются, с целью увеличения объема воды и речного стока в само Аральское море.

**Ключевые слова:** Аральское море, экологическая катастрофа, водоём, климат.

*L. B. Timerbayeva, A. D. Khayaleeva  
Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russia*

## THE FATE OF THE SHALLOW ARAL SEA

**Annotation.** This article discusses the fate of the shallow Aral Sea. The study of this vast region, including the Aral Sea basin, which includes the basins of the Syr Darya, Amu Darya, Tejen, Murgab, Karakul Canal, small rivers flowing from the western part of the Tien Shan and Kopetdag, are very important not only for the former USSR, but also for Uzbekistan and Kazakhstan at the present time. The article also discusses the main causes and some ways out of the Aral catastrophe. The gradual death of the region has entailed huge consequences in climate change, flora and fauna, and public health. The measures that have been carried out and are planned to increase the volume of water and river flow into the Aral Sea itself are listed.

**Keywords:** Aral Sea, ecological disaster, reservoir, climate.

Земли Аральского региона включают в себя бассейн Аральского моря, в



состав которого входят бассейны рек Сырдарья, Амударья, Теджена, Мургаба, Каракульского канала, мелкие реки, стекающие с западной части Тянь-Шаня и Копетдага, а также бессточные области между этими реками и Аральского моря. Однако помимо самого Аральского региона выделяют также и Приаралье, который на сегодняшний день испытывает достаточное количество проблем.

Аральское море – сердце Аральского региона и Приаралья. В административном отношении Аральский регион включает такие государства, как Узбекистан, Казахстан, на территории которых расположился Арал Таджикистан, Киргизию, Туркменистан, северную часть Афганистана и северо-восток Ирана [1].

До середины XX столетия Аральское море считалось четвертым по величине озером в мире после Каспийского моря, Верхнее (США, Канада) и Виктория (Уганда, Кения, Танзания). Море-озеро имело вытянутую форму с севера на юг 428 км и с запада на восток 234 км, образуя тем самым площадь примерно равным 68,32 тысяч кв. км. Объем же водной массы составлял 1066 куб. км, с соленостью до 10–12 промилле. Максимальная глубина доходила 69 м., хотя большая часть глубин не составляли и 30 метров. Источником питания озера являлись реки Сырдарья и Амударья, которые за год сбрасывали около 100 куб. км воды. Рыбный промысел, судоходство составляли хозяйственное значение Арала в течение тысячелетий. В дельтах рек Амударья и Сырдарья заготавливали тростник, который использовали как строительный материал и корм для скота [4].

В 1989 году Аральское море распалось на две части – северное (Малое) и южное (Большое). Уже на 2003 год площадь поверхности уменьшилось, что начал составлять четверть от первоначальной, а объем – 10 %. Так в 2014 году восточная часть Большого Арала высох до критического уровня, что площадь достиг отметки в 7297 кв. км. Таким образом, начиная с 1961 года, уровень Аральского моря снижался со скоростью от 20 до 80–90 см/год.

Так что же стало движущей силой или причиной такой экологической катастрофы? Начало 1960-х годов. В Узбекской ССР зародился хлопковый бум. Под эту культуру отводились все новые площади, что требовало внедрения все больше мощных ирригационных систем и увеличения объема забора воды с бассейнов рек Амударья и Сырдарья. С 1911 по 1960 годы формирующийся сток составлял из 120 в среднем только 56 куб. км, к середине 70-х годов он снизился до 7–11 куб. км, а уже к 80-м годам речной приток практически отсутствовал. Однако советская власть, видевшая во всем этом экономическую выгоду для Узбекистана, Туркменистана и Казахстана, не предпринимала никаких мероприятий. К тому же наряду с хлопком бывшие республики СССР начали выращивать на орошаемых землях и рис. В итоге, интенсивное развитие оро-

шения в Аральском регионе сопровождалось огромными инвестициями в сельское хозяйство [3].

В целом Аральский регион и Приаралье изучались и изучаются по сей день. Таким образом, были выделены существенные причины, которые привели природное богатство к такой судьбе. Во-первых, это ошибочная стратегия размещения производительных сил. Во-вторых, неправильная стратегия размещения сельскохозяйственных культур. В-третьих, освоение низко продуктивных и трудно мелируемых земель. В-четвертых, низкое качество проектирования, строительства и эксплуатации оросительных систем. В-пятых, можно выделить завышение принятых оросительных норм и норм водоотведения. И в конце можно выделить причину – недостаточное обсуждение учеными и общественностью проблем, возникающих в Аральском регионе. Все вышеперечисленные причины были сформулированы и обобщены в течение многих десятилетий в ходе изучения судьбы Аральского моря.

Чрезмерный забор воды для орошения превратил четвертое в мире море-озеро в безжизненное место на земле. Сокращение воды, к тому же засушливый климат сделали из Аральского моря несколько небольших водоемов. Уменьшение уровня воды на Арале дало действительно тяжелые последствия. Так, сокращение объема воды привело к повышению уровня солености воды. Например, в Большом Арале соленость, по некоторым данным, возросла с 14 г/л более чем на 100 г/л. Увеличение солености моря привело к массовой гибели рыб: число обитавших видов уменьшилось с 32 до 6, сократилось их кормовая база и нерестилища. В настоящее время улов рыбы ведется лишь на оставшихся озерах, дельтах рек, а также на озерах-приемниках дренажных вод, которые практически непригодны для потребления [5].

Резкое уменьшение стока привело к практически полному исчезновению паводковых вод, которыми питались низовья рек Амударья и Сырдарья. Коллекторно-дренажные воды, поступающие в данные реки с полей, а также муниципальные и промышленные стоки в значительном количестве увеличили содержание пестицидов и ядохимикатов в Арале. К несчастью, все это впиталось в почву и сохранилось там надолго. К тому же остров Возрождения в Аральском море был центром, где испытывали биологическое оружие. Теперь после осушения Арала остров также представляет опасность, так как некоторые части острова уже соединились с материком. Пыльные бури, которые так часты на этих землях, вместе с песком переносят все, что вкраплено в почву: пестициды и гербициды, ядохимикаты и другие опасные вещества на площади до 2 миллионов кв. км. Из-за своего состава пыльные бури сильное воздействие оказывают на живые организмы. Так, жители Приаралья и Аральского региона в последние десятилетия часто начали болеть респираторными заболеваниями, ане-

мией, раком гортани и пищевода, нередко заболевания глаз и почек [2].

Постепенная гибель Аральского моря привела и к некоторым изменениям показателей климата и метеорологии на данной территории. Из-за уменьшения испарения с водного зеркала Арала климат региона стал более континентальным и засушливым, зимы стали более холодными. Так, амплитуда летних и зимних температур воздуха на территории прибрежных станций возросла на 1,5–2,5 градусов, а амплитуда суточных температур на 0,5–3,3 градусов. Ухудшение окружающей среды высказалось не только на вышеперечисленном, но и на орошаемых землях. Идет интенсивное засоление почв, что заметно влияет на урожайность хлопчатника, выращиваемого на данном регионе, ведь чем выше засоленность почв, тем ниже урожайность [6].

Вопрос восстановления жизни Аральского моря стоит среди важнейших на сегодняшний день. С середины 1980-х ученые и политики советской власти предложили различные пути спасения Арала. Во-первых, изменение общей стратегии развития производительных сил Аральского региона. Структурная перестройка хозяйства, корректировка стратегии развития региона должны проявляться на развитии трудоемких, экономически эффективных и маловодоемких производствах. Во-вторых, это изменение структуры сельского хозяйства, которое должно базироваться на внедрении севооборотов, таких как хлопково-люцерновых, рисово-люцерновых и др. В-третьих, рассмотрение реконструкции оросительных систем. Благодаря улучшению систем полива, можно добиться увеличения плодородия почвы. В-четвертых, выделим изменение технологий полива и возделывания сельскохозяйственных культур. Так, например, применение локального и капельного орошения, поможет сократить расход вод в несколько раз. Среди альтернативных путей решения Аральской проблемы могут быть и следующие методы: рациональное использование дренажного стока; опреснение коллекторно-дренажных и подземных вод [3].

Рассматривая современную судьбу Арала, можно определенно сказать, что это растущая глобальная проблема. Однако ученые из Мичиганского университета считают причиной осушения Аральского моря не только антропогенное воздействие, но и постепенное изменение климата, который в последние десятилетия стал более засушливым. К тому же печальную судьбу моря-озера начали повторять другие крупные водоемы мира: озеро Чад в Центральной Африке и озеро Солтон-Си в штате Калифорния США.

### **Список литературы**

*1 Вопросы образования и психологии: монография / Е. А. Бакланова, Т. А. Барзыкина, С. И. Бекетова [и др.]. – Чебоксары : Общество с ограниченной ответственностью «Издательский дом «Среда», 2021. – 172 с.*

2 Гильфанова А. Р. Влияние загрязнения атмосферы на организм человека / А. Р. Гильфанова, А. Д. Хаялеева // Кооперация и предпринимательство: состояние, проблемы и перспективы : сборник научных трудов V Международной конференции молодых ученых, аспирантов, студентов и учащихся, Казань, 19 ноября 2021 года. – Чебоксары : Общество с ограниченной ответственностью «Издательский дом «Среда», 2021. – С. 292–293.

3 Глазовский Н.Ф. Аральский кризис. Причины возникновения и пути выхода / Н. Ф. Глазовский. – Москва : Наука, 1990. – 136 с.

4 Лымарев В. И. Берега Аральского моря – внутреннего водоема аридной зоны / В. И. Лымарев. – Ленинград : Наука, 1967. – 251 с.

5 Аральское море. Фото до и после, сегодня, где находится на карте, почему высыхает, история, восстановление. – URL: <https://touristam.com/aralskoe-more.html> (дата обращения: 27.02.2023).

6 Возрождение моря: Старый Арал умер, да здравствует Новый Арал. – URL: <https://e--news-su.turbopages.org/turbo/e-news.su/s/mnenie-i-analitika/339204-vozrozhdenie-morya-staryy-aral-umer-da-zdravstvuet-novyuy-aral.html> (дата обращения: 27.02.2023).

УДК: 581.1:631.8

*Тихонова Екатерина Сергеевна, Лебедев Виталий Николаевич*  
*Российский государственный педагогический университет*  
*им. А. И. Герцена, г. Санкт-Петербург, Россия*

## **ВЛИЯНИЕ ЗАСОЛЕНИЯ ПОЧВЫ И ИНОКУЛЯЦИИ СЕМЯН МИЗОРИНОМ НА МОРФО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ РЕДЬКИ МАСЛИЧНОЙ**

**Аннотация.** В данной научной статье описывается изучение влияния засоления хлоридом натрия и ассоциативных бактериальных препаратов на развитие редьки масличной. Выявлено, что хлоридно-натриевое засоление ингибирует рост растений, сокращает размеры клеток устьиц на листьях растений, но увеличивает их число. При этом уменьшается содержание хлорофилла. Использование бактериального препарата мизорин позволяет снизить негативное влияние засоления, оказывая протекторный эффект на растения, практически до контрольных значений (без внесения соли).

**Ключевые слова:** редька масличная, засоление, хлорид натрия, ассоциативные ризобактерии, инокуляция, хлорофилл, устьица листа, высота растений, площадь листьев, хлорофилл.

*E. S. Tikhonova, V. N. Lebedev*

*Herzen State Pedagogical University of Russia, Saint Petersburg, Russia*

## **THE EFFECT OF SOIL SALINIZATION AND SEED INOCULATION WITH MIZORIN ON THE MORPHO-PHYSIOLOGICAL PROCESSES OF OILSEED RADISH**

**Annotation.** This scientific article describes the study of the effect of sodium chloride salinization and associative bacterial preparations on the development of oilseed radish. It was found that sodium chloride salinization inhibits plant growth, reduces the size of stomatal cells on plant leaves, but increases their number. At the same time, the content of chlorophyll decreases. The use of the bacterial preparation mezzanine allows to reduce the negative impact of salinization, exerting a protective effect on plants, almost to the control values (without salt).

**Keywords:** oilseed radish, salinization, sodium chloride, associative rhizobacteria, inoculation, chlorophyll, leaf stomata, plant height, leaf area, chlorophyll.

Одной из серьезных проблем является выращивание растений на засоленных почвах, которые составляют около 53 997 тыс. га, или 3,3 % от общей площади России [1]. Легкорастворимые соли проявляют свою токсичность путем повышения осмотического давления почвенной влаги. В результате снижается доступность для растений основных элементов минерального питания. При этом разные соли оказывают обычно исключительно специфическое действие. Так, например, хлориды (особенно хлорид натрия – NaCl), относящиеся к легкорастворимым солям, находятся в почвенном растворе или в твердой фазе почвы в составе почвенного поглощающего комплекса [2].

Некоторые растения обладают достаточно высокой степенью толерантности к засоленности [3]. Поэтому иногда отдельные виды используют в качестве фиторе медиантов для очистки загрязненных почв. Обычно в этих целях в ризосферу растений вносят различные микробиологические удобрения [4], способствующие активному поступлению данных поллютантов в растительный организм.

Кроме того, хлориды из-за большой физиологической активности и высокой растворимости (264 г/л), обладают высокой опасностью из-за своей токсичности и высокой степени распространённости [5].

Достаточно часто в подобных опытах используются бактериальные препараты на основе ростостимулирующих ассоциативных ризобактериальных штаммов, которые способны достаточно успешно стимулировать физиологические процессы в растительном организме [6]. В дополнение к этому, они также могут оказывать протекторное действие от таких внешних неблагоприятных факторов, таких как почвенная засуха [7; 8], сильные колебания ночных температур, фосфорно-калийное голодание [9], тяжелые металлы [10] и засоление.

Редька масличная относится к культурам, способным интенсивно накапливать тяжелые металлы и при этом формировать большую надземную массу [11]. Однако ее адаптивная способность на почвах, загрязненных хлоридами натрия остается мало изученной. При этом ее использование на зеленую массу является актуальной в различных природных зонах РФ, включая северо-запад.

Цель работы – влияние засоления на фитофизиологические процессы редьки масличной (*Raphanus sativus*L., var *oleifera* Metzg.) сорта Ника.

Вегетационные опыты проводились на кафедре ботаники и экологии факультета биологии РГПУ им. А. И. Герцена. Растения выращивали в пластиковых сосудах по 0,5 кг при естественном освещении. Почвогрунт сосудов содержал основные элементы минерального питания: азот (NH<sub>4</sub>+NO<sub>3</sub>) – 150 мг/л; фосфор (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) – 270 мг/л; калий (K<sub>2</sub>O) – 300 мг/л; pH – 6,0-6,5.

Засоление создавали внесением в сосуды 100 мл раствора NaCl (2,5 %), что определялось согласно агрохимическим характеристикам, использованного нами грунта питательного субстрата [12].

Инокуляцию семян проводили по методике, разработанной в ФГБНУ «ВНИИСХМ» [13], непосредственно перед посевом бактериальным препаратом мизорин (*Arthrobactermysorens*, штамм 7) на фоне предварительного внесения в субстрат раствора хлорида натрия. В контрольном варианте почвогрунт увлажняли внесением 100 мл дистиллированной воды в каждый сосуд.

Исходный вес сосудов составлял 350 г. Сосуды с растениями ежедневно взвешивали и доводили массу каждого сосуда до исходного веса поливом дистиллированной воды. Таким образом, влажность почвы поддерживалась на уровне 70% от полной влагоемкости.

Посев производили в готовый увлажненный почвогрунт на глубину 1,5 см по 4 семени на сосуд.

Сосуды с растениями размещали на подоконнике окна юго-западного направления в лаборатории физиологии растений РГПУ им. А.И. Герцена. Опыты проводились в сентябре-октябре 2021 г. и марте-апреле 2022 г., т.е. при близком суточном ритме.

Линейную высоту растений измеряли в динамике. Среднюю площадь листовых пластинок измерялась весовым методом. Подсчет среднего числа устьиц, длины устьичного аппарата и ширины устьичных щелей проводили при микроскопическим способом с применением микроскопа и окуляр-микрометра. Содержание хлорофилла в растительном материале учитывали с помощью спектрофотометра СФ 46 по спиртовым вытяжкам, приготовленным из свежих листовых высечек. Статистическую обработку, полученных данных проводили дисперсионным методом [14].

Анализ полученных данных показал, что засоление подавляют рост редьки масличной на протяжении всего периода наблюдения с фиксацией данных через каждые трое суток (таблица 1).

Особенно интенсивно ингибирование ростовых процессов наблюдалось в начале опыта. В этот период высота растений в контрольном и опытных вариантах с засолением различались в 2 раза. В дальнейшем различия стабилизируется и составляют, в среднем, – 80 %. Примечательно, что высота растений в условиях опыта даже к концу наблюдений не достигает высоты контрольного варианта, отмеченной в начале опыта.

Таблица 1 – Динамика изменения высоты растений редьки масличной при засолении (см)

Возраст растений, сут-ки	Варианты опыта		
	Высоты растений, см		
	Контроль	Засоление	Засоление + Мизорин
7	2,4	1,2	2,5
10	3,0	1,7	2,9
13	3,3	1,8	3,2
16	3,4	1,9	3,4
19	3,5	2,0	3,4
22	3,6	2,0	3,5
25	3,7	2,1	3,6
28	3,8	2,1	3,7
31	3,9	2,2	3,8

Опытный вариант с бактеризацией семян на фоне засоления почвогрунта заметно отличались как от контрольного варианта, так и от опыта с внесением исключительно хлорида натрия. При этом отличие от контроля было практически незначительным, что указывает на нивелирующий эффект бактериального препарата мизорин от хлоридно-натриевого загрязнения питательного грунта (отличие составляло в среднем 0,1 мм).

Выращивание растений в условиях засоления приводил к уменьшению площади листовых пластинок в 1,5 раза и достоверно увеличивал число устьиц на единицу площади листовой поверхности. При этом уменьшались размеры устьичных замыкающих клеток, их длина и ширина (таблица 2).

Таблица 2 – Влияние засоления на площадь листовой пластинки, число устьиц и размеры замыкающих клеток

Параметры листовой пластинки	Варианты опыта		
	Контроль	Засоление	Засоление + Мизорин
Площадь листовой пластинки, см <sup>2</sup>	6,34±0,76	4,08±1,07	6,22±0,12
Число устьиц на мм <sup>2</sup>	77,0±2,0	131,0±35,0	77,0±1,9
Длина устьичного аппарата, мм	0,025±0,008	0,0215±0,005	0,021±0,003
Ширина устьичного аппарата, мм	0,0164±0,003	0,0154±0,004	0,0159±0,004



Однако, внесение нами на семена редьки масличной ассоциативного ризобактериального штамма *Arthrobactermysorens*, способствовало некоторому снижению интенсивности угнетающего влияния от засоления, использованного почвогрунта. Эта особенность прослеживается во всех, рассмотренных нами, морфологических и физиологических параметрах листовой пластинки растений.

Анализ содержания хлорофилла показал, что наиболее заметные различия в их концентрации обнаруживается при пересчете этих параметров на единицу площади ассимиляционной поверхности (таблица 3).

Таблица 3 – Влияние засоления на содержание хлорофилла *A* и *B* из листовых высечек редьки масличной

Содержание хлорофилла	Варианты опыта		
	Контроль	Засоление	Засоление + Мизорин
Хлорофилл <i>A</i> , мкг/мг сухой массы	2,8±0,14	2,125±0,1	2,6±0,11
Хлорофилл <i>B</i> , мкг/мг сухой массы	0,82±0,12	0,75±0,15	0,8±0,13
Соотношение хлорофиллов <i>B/A</i>	0,36±0,18	0,37±0,11	0,37±0,15
Хлорофилл <i>A</i> , мкг/мм <sup>2</sup> площади высечек	4,08±0,19	6,77±0,14	3,89±0,11
Хлорофилл <i>B</i> , мкг/мм <sup>2</sup> площади высечек	1,46±0,22	2,37±0,26	1,78±0,16

Установлено, что содержание основного пигмента фотосинтеза под действием засоления возрастает в 1,5 раза. Кроме того, увеличивается также и содержание хлорофилла *B*. Можно предположить, что выявленное увеличение является адаптационной реакцией, направленной на компенсацию подавленной раствором хлорида натрия фотосинтетической функции листьев редьки. В то же самое время практически отсутствие различий при пересчете содержания хлорофилла на сухую массу может объясняться вкладом поглощенных солей в массу листовой пластинки.

Бактериальный препарат мизорин в условиях хлоридно-натриевого засоления также проявил здесь свои протекторные свойства. В результате биохимические значения содержания хлорофилла в растительных высечках из листьев практически приближались к контрольным данным.

Таким образом, засоление оказывает ингибирующее действие на ростовые процессы растений редьки масличной, подавляя рост в высоту. При этом засоление хлоридом натрия оказывает также влияние на некоторые параметры

мезоструктуры листа: площадь листовых пластинок, количество устьиц, а также на длину и ширину замыкающих клеток устьичного аппарата по сравнению с контролем.

В результате этого действия ассимиляционная поверхность листовых пластинок растений уменьшается в полтора раза, а количество устьиц при этом увеличивается на единицу площади листа ( $\text{мм}^2$ ). Однако в то же самое время отмечается уменьшение длины и ширины устьичного аппарата, что позволяет растению размещать большее количество устьичных щелей на единицу ассимиляционной поверхности.

Кроме того, в результате исследования наблюдалось влияние процесса хлоридно-натриевого засоления на фотосинтетический аппарат. Как следствие менялось содержание хлорофилла типов *A* и *B*, находящихся в листовых высечках в опытных вариантах и их соотношение. Под влияние фактора засоления отмечалось снижение содержания обоих типов хлорофиллов в пересчете на сухую массу растения, но при этом также происходило повышение их концентраций на единицу площади листовой поверхности редьки масличной (*Raphanus sativus* L., var *oleifera* Metzg.).

Кроме того, была отмечена протекторная роль микробиологического препарата мизорин, содержащего ассоциативную ризосферную бактерию *Arthrobactermysorens*, штамм 7. Опытный вариант с инокулированными семенами на фоне хлоридно-натриевого засоления показал протекторный эффект, по всей совокупности исследованных показателей.

В результате опытные значения в этом варианте эксперимента относительно слабо отличались от контрольных значений. Полученные сведения создают условия для дальнейших исследований, в том числе с применением других ассоциативных ризобактериальных штаммов, в вегетационных сосудах большего объема.

### Список литературы

1 Засоленные почвы России / Е. И. Панкова, Л. А. Воробьева, И. М. Гаджиев [и др.]. – Москва : Академкнига, 2006. – 854 с.

2 Shamsutdinov N. Halophytes Utilization for Biodiversity and Productivity of Degraded Pastures Restoration in Arid Regions of Central Asia and Russia / N. Shamsutdinov, Z. Shamsutdinov // Biosaline Agriculture & High Salinity Tolerance. Ed.: Ch. Abdelly, M. Azturk, M. Ashraf, C. Grignon. Birkhauser Verlag / Switzerland, 2008. P. 293–240.

3 Полуэктов Е. В. Солеустойчивость растений / Е. В. Полуэктов, Н. А. Иванова // Мелиоративная энциклопедия. – Москва : Росинформагротех, 2004. – Т. 3. – С. 197.

4 Лебедев, В. Н. Повышение продуктивности растений семейства капустных (*Brassicaceae* Burnett) при инокуляции семян бактериальными препаратами на основе ассоциативных штаммов / В. Н. Лебедев, Г. А. Воробейков, Г. А. Ураев // *Успехи современного естествознания*. – 2017. – № 5. – С. 41–45.

5 Лопатовская О. Г. Адаптивно-ландшафтное земледелие и растениеводство / О. Г. Лопатовская, Т. И. Юшкевич. – Иркутск : Иркутский государственный университет, 2018. – 176 с.

6 Лебедев В. Н. Реализация продуктивного потенциала растений семейства *Brassicaceae* при инокуляции семян ассоциативными штаммами ризобактерий / В. Н. Лебедев // *Наука сегодня: теория, практика, инновации : коллективная монография : в 9 т.. Том 6*. – Ростов-на-Дону : Общество с ограниченной ответственностью Международный исследовательский центр «Научное сотрудничество», 2014. – С. 56–77.

7 Биология критического периода растений в условиях нарушения влажности почвы: к 100-летию со дня рождения профессора В. В. Аникиева / Г. А. Воробейков, В. Н. Бредихин, В. Н. Лебедев, В. С. Юргина // *Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена*. – 2015. – № 173. – С. 109–121.

8 Лебедев В. Н. Физиологические особенности и продуктивность горчицы белой при инокуляции семян ассоциативными ризобактериями при нормальном увлажнении и почвенной засухе / В. Н. Лебедев, Г. А. Воробейков, Г. А. Ураев // *Пермский аграрный вестник*. – 2021. – № 3(35). – С. 52–58.

9 Лебедев В.Н. Минеральное питание, рост и продуктивность горчицы белой (*Sinapis alba* L.) при инокуляции семян ассоциативными ризобактериями: специальность 06.01.04 «Агрехимия», 03.00.07 : автореф. дис. канд...с.-х наук / Лебедев Виталий Николаевич. – Санкт-Петербург - Пушкин, 2008. – 18 с.

10 Выявление эффективности препаратов ассоциативных ризобактерий для различных видов растений / Г. А. Воробейков, В. Н. Лебедев, С. В. Кондрат [и др.] // *Физиология растений – фундаментальная основа экологии и инновационных биотехнологий : материалы докладов VII Съезда Общества физиологов растений России и докладов на Международной научной школе «Инновации в биологии для развития биоиндустрии сельскохозяйственной продукции» : в 2-х ч, Нижний Новгород, 04–10 июля 2011 года / ред. кол.: В. В. Кузнецов, А. П. Веселов, Г. А. Романов*. – Нижний Новгород : Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, 2011. – С. 151–152.

11 Цыганов А. Р. Влияние макро- и микроудобрений на эффективность возделывания ярового рапса, редьки масличной и горчицы белой на семена / А. Р. Цыганов, А. С.Мастеров, Е. А.Плевко // *Земледелие и защита растений*. – 2015. – № 4 (101). – С. 27–30.

12 Мудрых Н. М. *Агрохимия : лабораторный практикум* / Н. М. Мудрых, М. И. Пинаева. – Пермь : ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ акад. Д. Н. Прянишникова, 2020. – 77 с.

13 Завалин А. А. *Ассоциативная азотфиксация и практика применения биопрепаратов в посевах сельскохозяйственных культур* / А. А. Завалин, А. А. Алферов, Л. С. Чернова // *Агрохимия*. – 2019. – № 8. – С. 83–96.

14 Лебедев В. Н. *Основы обработки экспериментальных данных с использованием табличного процессора Exce I: учебное пособие для студентов педагогических специальностей* / В. Н. Лебедев, Г. А. Ураев ; Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена. – Санкт-Петербург : Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, 2021. – 54 с.

УДК 504.054

*Ушакова Анна Дмитриевна*

*Томский государственный университет, г. Томск, Россия*

## **СОСТОЯНИЕ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ УЧАСТКА СООРУЖЕНИЙ, ПРОЕКТИРУЕМЫХ ДЛЯ УТИЛИЗАЦИИ ГАЗА И ПЛАСТОВОЙ ВОДЫ**

**Аннотация.** В данной статье приведены результаты исследования проб поверхностных вод, отобранных при проведении инженерно-экологических изысканий для проектируемого объекта. Выполнено сравнение результатов химического анализа проб поверхностных вод с установленными нормативными уровнями содержания загрязняющих веществ. Рассчитан индекс загрязнения воды для каждого водного объекта. Определена степень загрязнения водных объектов участка проведения изысканий.

**Ключевые слова:** инженерно-экологические изыскания, поверхностные воды, лабораторный анализ, загрязнение, предельно-допустимая концентрация.

*Ushakova Anna Dmitrievna*

*Tomsk State University, Tomsk, Russia*

## **THE CONDITION OF WATER BODIES AND STRUCTURES DESIGNED FOR THE UTILIZATION OF GAS AND RESERVOIR WATER**

**Annotation.** This article presents the results of the study of surface water samples taken during engineering and environmental surveys for the projected object. The results of the chemical analysis of surface water samples were compared with the established regulatory levels of pollutants. The water pollution index is calculated for each water body. The degree of contamination of water bodies of the survey site has been determined.

**Keywords:** engineering and environmental surveys, surface waters, laboratory analysis, pollution, maximum permissible concentration.

**Введение.** Загрязнение водных объектов вызывает физико-химические изменения состояния воды и приводит к нарушению экологического баланса системы. Изучение уровней содержания загрязняющих веществ и закономерностей перераспределения элементов при движении потока загрязненных вод является необходимым условием для обоснованного прогнозирования качества природных вод.

Оценка качества природной воды проводилась в рамках инженерно-

экологических изысканий на территории проектируемого объекта, расположенного в границах Нарыксо-Осташкинского метаноугольного месторождения в Кемеровской области, для выявления степени влияния проектируемых сооружений на компоненты природной среды.

Инженерно-экологические изыскания являются одним из основных видов инженерных изысканий, выполняемый для изучения и оценки инженерно-экологических условий территории (района, площадки, участка, трассы, включая зону возможного воздействия проектируемого объекта), составления прогноза возможных изменений инженерно-экологических условий, обоснования мероприятий по охране окружающей среды и предотвращению негативного воздействия на биотопы и условия жизнедеятельности человека [4].

**Материалы и методы исследований.** Всего отобрано 7 проб поверхностной воды для проведения химического анализа.

Отбор, хранение и транспортировка проб воды осуществлены в соответствии с установленными методическими требованиями:

- ГОСТ 17.1.5.04-81 «Приборы и устройства для отбора, первичной обработки и хранения проб природных вод. Общие технические условия» [1];
- ГОСТ 31861-2012 «Вода. Общие требования к отбору проб» [2].

Пробы воды отбирались вручную в пластиковую тару. Перед отбором проб емкости для хранения проб неоднократно ополаскивались отбираемой водой. После наполнения емкости, перед упаковкой верхний слой воды сливался, чтобы под пробкой был небольшой слой воздуха.

Сразу после отбора пробы на емкость с отобранной пробой прикреплялась этикетка, на которой указывались:

- порядковый номер емкости с пробой;
- наименование пункта, его местонахождение;
- место нахождения пункта отбора пробы и глубину отбора от поверхности;
- дата отбора пробы (год, месяц, число и время);
- должность, фамилия и подпись лица, отбравшего пробу.

Для определения содержания загрязняющих веществ пробы воды отдавались на анализ сотрудникам гидрохимической лаборатории ООО «Томскгеомониторинг». Пробы укладывались и транспортировались в лабораторию в сумке-холодильнике.

В лаборатории в пробах поверхностных вод определялись: нитрат-ион, рН, сульфат-ион, хлорид-ион, нефтепродукты, цинк, медь, свинец, никель, ртуть, кадмий, железо, хром, мышьяк, фенолы, АПАВ, общая жесткость, растворенный кислород, БПК<sub>5</sub>, ХПК, аммоний-ион, марганец, кальций, магний, окисляемость перманганатная, запах, мутность, цветность, взвешенные вещества, сухой остаток, гидрокарбонат-ион, азот нитритный, фторид-ион, фосфат-

ион, калий, натрий, сероводород.

**Результаты и их обсуждение.** Полученные результаты химического анализа поверхностных вод представлены в таблицах 1–3.

Таблица 1 – Результаты химического анализа поверхностных вод (составлено автором)

Показатель качества, единицы измерения	Результат измерения			ПДК, мг/дм <sup>3</sup> (СанПиН 1.2.3685-21 / Приказ Минсельхоза № 522 от 13.12.16)
	Ручей № 1 (проба 008)	Ручей № 2 (проба 009)	Ручей № 3 (проба 010)	
Запах при 20°С, баллы	2	2	2	Не более 3 / –
Взвешенные вещества, мг/дм <sup>3</sup>	3,4±1,0	5,4±1,6	7,0±2,1	– / 10
Цветность, градусов цветности	37,4±7,5	45,4±9,1	39,5±7,9	Не более 30 / –
Мутность, ЕМФ (ЕМ/дм <sup>3</sup> )	3,3±0,7	2,0±0,4	1,7±0,3	Не более 2,6 / –
Перманганатная окисляемость, мг/дм <sup>3</sup>	3,6±0,4	3,5±0,4	3,1±0,3	Не более 7 / –
Растворенный кислород, мг/дм <sup>3</sup>	9,3±1,5	9,6±1,3	1,6±0,3	Не менее 4 / не ниже 6
Сухой остаток, мг/дм <sup>3</sup>	235±21	220±20	242±22	1500 / –
Водородный показатель, ед. рН	7,90±0,10	8,07±0,10	8,05±0,10	6,0-9,0 / –
Жесткость (общая), °Ж	4,2±0,4	3,7±0,3	4,2±0,4	Не более 10 / –
Кальций, мг/дм <sup>3</sup>	64,9±7,1	56,9±6,3	64,1±7,1	180 / 180
Магний, мг/дм <sup>3</sup>	11,7	10,5	12,2	50 / 40
Гидрокарбонат-ион, мг/дм <sup>3</sup>	268±29	256±28	268±29	– / –
ХПК, мг/дм <sup>3</sup>	59,5±11,9	24,0±4,8	22,1±4,4	30,0 / –
БПК <sub>5</sub> , мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	<0,5	<0,5	<0,5	4,0 / 2,1
Аммоний-ион, мг/дм <sup>3</sup>	0,17±0,06	0,17±0,06	0,14±0,05	2,0 / 0,5
Азот нитритный, мг/дм <sup>3</sup>	<0,01	<0,01	<0,01	3,0 / 0,02
Нитрат-ион, мг/дм <sup>3</sup>	2,79±0,50	2,89±0,52	1,97±0,35	45 / 40
Сульфат-ион, мг/дм <sup>3</sup>	8,8±1,2	8,8±1,2	8,8±1,2	500,0 / 100
Хлорид-ион, мг/дм <sup>3</sup>	2,8±0,3	2,8±0,3	1,7±0,3	350,0 / 300
Фторид-ион, мг/дм <sup>3</sup>	<0,19	<0,19	0,19±0,06	1,5 / 0,75

Продолжение таблицы 1

Фосфат-ион, мг/дм <sup>3</sup>	0,06±0,01	0,05±0,01	<0,05	– / 3,5
АПАВ, мг/дм <sup>3</sup>	<0,050	<0,050	<0,050	– / 0,1
Нефтепродукты (суммарно), мг/дм <sup>3</sup>	0,025±0,012	0,594±0,143	0,067±0,027	0,1 / 0,05
Фенолы (летучие), мг/дм <sup>3</sup>	<0,002	<0,002	<0,002	0,001 / 0,001
Железо, мг/дм <sup>3</sup>	0,28±0,06	0,27±0,05	0,27±0,05	0,3 / 0,1
Калий, мг/дм <sup>3</sup>	1,6±0,3	<1,0	<1,0	– / 50
Натрий, мг/дм <sup>3</sup>	11,6±1,7	10,3±1,5	12,1±1,8	– / 120
Марганец, мг/дм <sup>3</sup>	<0,01	0,039±0,011	0,039±0,011	0,1 / 0,01
Медь, мг/дм <sup>3</sup>	<0,01	<0,01	<0,01	1,0 / 0,001
Мышьяк, мг/дм <sup>3</sup>	<0,002	<0,002	<0,002	0,01 / 0,05
Кадмий, мг/дм <sup>3</sup>	<0,001	<0,001	<0,001	0,001 / 0,005
Никель, мг/дм <sup>3</sup>	<0,01	<0,01	<0,01	0,02 / 0,01
Ртуть, мг/дм <sup>3</sup>	<0,00001	<0,00001	<0,00001	0,0005 / 0,00001
Свинец, мг/дм <sup>3</sup>	<0,003	<0,003	<0,003	0,01 / 0,006
Хром, мг/дм <sup>3</sup>	<0,02	<0,02	<0,02	0,05 / 0,03
Цинк, мг/дм <sup>3</sup>	<0,004	<0,004	<0,004	5,0 / 0,01
Сероводород, мг/дм <sup>3</sup>	<0,8	<0,8	<0,8	0,05 / –

Таблица 2 – Результаты химического анализа поверхностных вод (составлено автором)

Показатель качества, единицы измерения	Результат измерения		ПДК, мг/дм <sup>3</sup> (СанПиН 1.2.3685-21 /Приказ Минсельхоза № 522 от 13.12.16)
	Ручей № 4 (проба 014)	Ручей № 5 (проба 015)	
Запах при 20°С, баллы	2	2	Не более 3 /–
Взвешенные вещества, мг/дм <sup>3</sup>	<3,0	<3,0	– / 10
Цветность, градусов цветности	30,1±6,0	28,8±5,8	Не более 30 /–
Мутность, ЕМФ (ЕМ/дм <sup>3</sup> )	3,9±0,8	7,0±1,4	Не более 2,6 / –
Перманганатная окисляемость, мг/дм <sup>3</sup>	2,6±0,3	2,6±0,3	Не более 7 / –
Растворенный кислород, мг/дм <sup>3</sup>	9,3±1,5	9,6±1,5	Не менее 4 / не ниже 6
Сухой остаток, мг/дм <sup>3</sup>	315±28	234±21	1500/ –
Водородный показатель, ед. рН	8,04±0,10	8,18±0,10	6,0-9,0 / –
Жесткость (общая), °Ж	4,1±0,4	3,8±0,3	Не более 10 / –
Кальций, мг/дм <sup>3</sup>	57,7±6,4	61,7±6,8	180 / 180



Продолжение таблицы 2

Магний, мг/дм <sup>3</sup>	14,8	8,8	50 / 40
Гидрокарбонат-ион, мг/дм <sup>3</sup>	262±29	256±28	– / –
ХПК, мг/дм <sup>3</sup>	18,2±3,6	21,1±4,2	30,0 / –
БПК <sub>5</sub> , мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	<0,5	0,96±0,13	4,0 / 2,1
Аммоний-ион, мг/дм <sup>3</sup>	0,10±0,04	0,12±0,04	2,0 / 0,5
Азот нитритный, мг/дм <sup>3</sup>	<0,01	<0,01	3,0 / 0,02
Нитрат-ион, мг/дм <sup>3</sup>	3,92±0,47	2,42±0,43	45 / 40
Сульфат-ион, мг/дм <sup>3</sup>	9,3±1,2	8,6±1,1	500,0 / 100
Хлорид-ион, мг/дм <sup>3</sup>	2,5±0,3	2,0±0,3	350,0 / 300
Фторид-ион, мг/дм <sup>3</sup>	<0,19	0,20±0,06	1,5 / 0,75
Фосфат-ион, мг/дм <sup>3</sup>	0,09±0,01	0,06±0,01	– / 3,5
АПАВ, мг/дм <sup>3</sup>	<0,050	<0,050	– / 0,1
Нефтепродукты (суммарно), мг/дм <sup>3</sup>	0,025±0,012	0,024±0,012	0,1 / 0,05
Фенолы (летучие), мг/дм <sup>3</sup>	<0,002	<0,002	0,001 / 0,001
Железо, мг/дм <sup>3</sup>	0,33±0,07	0,36±0,07	0,3 / 0,1
Калий, мг/дм <sup>3</sup>	<1,0	<1,0	– / 50
Натрий, мг/дм <sup>3</sup>	10,8±1,6	12,5±1,9	– / 120
Марганец, мг/дм <sup>3</sup>	0,063±0,018	0,073±0,020	0,1 / 0,01
Медь, мг/дм <sup>3</sup>	<0,01	<0,01	1,0 / 0,001
Мышьяк, мг/дм <sup>3</sup>	<0,002	<0,002	0,01 / 0,05
Кадмий, мг/дм <sup>3</sup>	<0,001	<0,001	0,001 / 0,005
Никель, мг/дм <sup>3</sup>	<0,01	<0,01	0,02 / 0,01
Ртуть, мг/дм <sup>3</sup>	<0,00001	<0,00001	0,0005 / 0,00001
Свинец, мг/дм <sup>3</sup>	<0,003	<0,003	0,01 / 0,006
Хром, мг/дм <sup>3</sup>	<0,02	<0,02	0,05 / 0,03
Цинк, мг/дм <sup>3</sup>	<0,004	<0,004	5,0 / 0,01
Сероводород, мг/дм <sup>3</sup>	<0,8	<0,8	0,05 / –

Таблица 3 – Результаты химического анализа поверхностных вод (составлено автором)

Показатель качества, единицы измерения	Результат измерения		ПДК, мг/дм <sup>3</sup> (СанПиН 1.2.3685-21 /Приказ Минсельхоза № 522 от 13.12.16)
	Ручей № 6 (проба 017)	р. Березовая (проба 018)	
Запах при 20°С, баллы	2	2	Не более 3 /–
Взвешенные вещества, мг/дм <sup>3</sup>	<3,0	10,0±3,0	– / 10
Цветность, градусов цветности	32,4±6,5	42,9±8,6	Не более 30 /–

Продолжение таблицы 3

Мутность, ЕМФ (ЕМ/дм <sup>3</sup> )	<1,0	3,5±0,7	Не более 2,6 / –
Перманганатная окисляемость, мг/дм <sup>3</sup>	2,2±0,2	4,0±0,4	Не более 7 / –
Растворенный кислород, мг/дм <sup>3</sup>	9,5±1,5	9,1±1,5	Не менее 4 / не ниже 6
Сухой остаток, мг/дм <sup>3</sup>	277±25	231±21	1500/ –
Водородный показатель, ед. рН	8,25±0,10	8,00±0,10	6,0-9,0 / –
Жесткость (общая), °Ж	4,6±0,4	3,6±0,3	Не более 10 / –
Кальций, мг/дм <sup>3</sup>	67,3±7,4	56,1±6,2	180 / 180
Магний, мг/дм <sup>3</sup>	15,1	9,7	50 / 40
Гидрокарбонат-ион, мг/дм <sup>3</sup>	293±32	238±26	– / –
ХПК, мг/дм <sup>3</sup>	15,4±3,1	27,8±5,6	30,0 / –
БПК <sub>5</sub> , мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	1,2±0,2	1,2±0,2	4,0 / 2,1
Аммоний-ион, мг/дм <sup>3</sup>	0,08±0,03	0,20±0,07	2,0 / 0,5
Азот нитритный, мг/дм <sup>3</sup>	<0,01	<0,01	3,0 / 0,02
Нитрат-ион, мг/дм <sup>3</sup>	1,21±0,22	0,42±0,08	45 / 40
Сульфат-ион, мг/дм <sup>3</sup>	8,5±1,1	7,3±1,0	500,0 / 100
Хлорид-ион, мг/дм <sup>3</sup>	1,1±0,2	2,0±0,3	350,0 / 300
Фторид-ион, мг/дм <sup>3</sup>	0,19±0,06	<0,19	1,5 / 0,75
Фосфат-ион, мг/дм <sup>3</sup>	0,09±0,01	<0,05	– / 3,5
АПАВ, мг/дм <sup>3</sup>	<0,050	<0,050	– / 0,1
Нефтепродукты (суммарно), мг/дм <sup>3</sup>	<0,020	<0,020	0,1 / 0,05
Фенолы (летучие), мг/дм <sup>3</sup>	<0,002	<0,002	0,001 / 0,001
Железо, мг/дм <sup>3</sup>	0,081±0,023	0,23±0,05	0,3 / 0,1
Калий, мг/дм <sup>3</sup>	<1,0	<1,0	– / 50
Натрий, мг/дм <sup>3</sup>	11,9±1,8	11,4±1,7	– / 120
Марганец, мг/дм <sup>3</sup>	0,018±0,005	0,020±0,006	0,1 / 0,01
Медь, мг/дм <sup>3</sup>	<0,01	0,0033±0,0012	1,0 / 0,001
Мышьяк, мг/дм <sup>3</sup>	<0,002	<0,002	0,01 / 0,05
Кадмий, мг/дм <sup>3</sup>	<0,001	<0,001	0,001 / 0,005
Никель, мг/дм <sup>3</sup>	<0,01	0,035±0,010	0,02 / 0,01
Ртуть, мг/дм <sup>3</sup>	<0,00001	<0,00001	0,0005/ 0,00001
Свинец, мг/дм <sup>3</sup>	<0,003	<0,003	0,01 / 0,006
Хром, мг/дм <sup>3</sup>	<0,02	<0,02	0,05 / 0,03
Цинк, мг/дм <sup>3</sup>	<0,004	<0,004	5,0 / 0,01
Сероводород, мг/дм <sup>3</sup>	<0,8	<0,8	0,05 / –

Оценка уровня состояния поверхностных вод выполнена согласно Сан-ПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению без-

опасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» [3] и Приказу Минсельхоза № 522 от 13.12.2016 г. «Об утверждении нормативов качества воды объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно-допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения» [5].

Полученные концентрации химических веществ в поверхностной воде превышают ПДК (СанПиН 1.2.3685-21) по показателям: цветность (пробы 008, 009, 010, 014, 017, 018), мутность (пробы 008, 014, 015, 018), растворенный кислород (проба 010), ХПК (проба 008), нефтепродукты (пробы 009, 010), железо (пробы 014, 015), никель (проба 018).

Полученные концентрации химических веществ в поверхностной воде превышают ПДК (Приказ Минсельхоза № 522 от 13.12.2016 г.), установленные для водных объектов рыбохозяйственного назначения, по показателям: растворенный кислород (проба 010), нефтепродукты (пробы 009, 010), железо (пробы 008, 009, 010, 014, 015, 018), марганец (пробы 009, 010, 014, 015, 017), никель (проба 018).

Для оценки состояния поверхностных водных объектов применяют индекс загрязнения воды (ИЗВ) – индекс, представляющий собой среднюю долю превышения ПДК по определённому числу индивидуальных ингредиентов [4].

Для поверхностных вод суши при расчете ИЗВ используют, как правило, шесть параметров, в которые обязательно входят растворенный кислород и БПК<sub>5</sub>, а остальные выбирают по признаку наибольшей токсичности.

Индекс рассчитывается по формуле:

$$\text{ИЗВ} = \sum_{i=1}^N \frac{C_i/\text{ПДК}_i}{N}, \quad (1)$$

где  $C_i$  – концентрация компонента (в ряде случаев – значение параметра);

$N$  – число показателей, используемых для расчета индекса;

$\text{ПДК}_i$  – предельно допустимая концентрация  $i$ -го загрязняющего вещества для соответствующего типа водного объекта.

ИЗВ для водного объекта ручей № 1 равен 1,36, что соответствует III классу качества воды (воды умеренно грязные).

ИЗВ для водного объекта ручей № 2 равен 3,48, что соответствует IV классу качества воды (воды загрязнённые).

ИЗВ для водного объекта ручей № 3 равен 2,21, что соответствует IV классу качества воды (воды загрязнённые).

ИЗВ для водного объекта ручей № 4 равен 2,16, что соответствует IV классу качества воды (воды загрязнённые).

ИЗВ для водного объекта ручей № 5 равен 2,60, что соответствует

IV классу качества воды (воды загрязнённые).

ИЗВ для водного объекта ручей № 6 равен 0,93, что соответствует II классу качества воды (воды чистые).

ИЗВ для водного объекта р. Березовая равен 1,63, что соответствует III классу качества воды (воды умеренно загрязненные).

*Заключение.* В рамках инженерно-экологических изысканий выполнен отбор проб поверхностных вод для проведения химического анализа. Лабораторный анализ проб поверхностных вод осуществляли сотрудники гидрохимической лаборатории ООО «Томскгеомониторинг».

В результате химического анализа 7 проб поверхностных вод установлено:

1 Полученные концентрации химических веществ в поверхностной воде превышают ПДК (СанПиН 1.2.3685-21) по показателям: цветность (в 6-и пробах), мутность (в 4-х пробах), растворенный кислород (в 1-ой пробе), ХПК (в 1-ой пробе), нефтепродукты (в 2-х пробах), железо (в 2-х пробах), никель (в 1-ой пробе).

2 Полученные концентрации химических веществ в поверхностной воде превышают ПДК (Приказ Минсельхоза № 522 от 13.12.2016 г.), установленные для водных объектов рыбохозяйственного назначения, по показателям: растворенный кислород (в 1-ой пробе), нефтепродукты (в 2-х пробах), железо (в 6-и пробах), марганец (в 5-и пробах), никель (в 1-ой пробе).

3 По показателю ИЗВ воды ручья № 1 относятся к «умеренно загрязненным», воды ручьев № 2–5 – к «загрязненным», воды ручья № 6 – к «чистым», воды р. Березовая – к «умеренно загрязненным».

### **Список литературы**

1 *ГОСТ 17.1.5.04–81. Охрана природы. Гидросфера. Приборы и устройства для отбора, первичной обработки и хранения проб природных вод : межгосударственный стандарт : дата введения 1984-01-01. – Москва : Издательство стандартов, 1982. – 7 с.*

2 *ГОСТ 31861–2012. Вода. Общие требования к отбору проб : межгосударственный стандарт : дата введения 2014-01-01. – Москва : Стандартинформ, 2013. – 64 с.*

3 *Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (вместе с «СанПиН 1.2.3685-21. Санитарные правила и нормы...») // Консультант Плюс: справочно-правовая система.*

4 Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства от 16.07.2021 «Об утверждении свода правил СП 502.1325800.2021 «Инженерно-экологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ» // Консультант Плюс: справочно-правовая система.

5 Приказ Минсельхоза № 522 от 13.12.2016 г. «Об утверждении нормативов качества воды объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно-допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения» // Консультант Плюс: справочно-правовая система.

УДК 504

*Фабрицкий Александр Андреевич*

*Курганский государственный университет, г. Курган, Россия*

**СОЗДАНИЕ КАРБОНОВЫХ ПОЛИГОНОВ НА ТЕРРИТОРИИ  
КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ КАК ОДИН ИЗ ПУТЕЙ РЕШЕНИЯ  
ПРОБЛЕМЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА  
УГЛЕКИСЛЫМ ГАЗОМ**

**Аннотация.** В данной статье кратко изложена проблема накопления парниковых газов в атмосферном воздухе, в частности, накопления углекислого газа, описано понятие карбонового полигона, история создания карбоновых полигонов на территории Российской Федерации. Приведен опыт создания карбоновых полигонов на территории Курганской области.

**Ключевые слова:** парниковый эффект, парниковые газы, углерод, углекислый газ, углеродный след, накопление углерода, карбоновый полигон, атмосфера.

*A. A. Fabrickij*

*Kurgan State University, Kurgan, Russia*

**CREATION OF CARBON LANDFILLS ON THE TERRITORY OF THE  
KURGAN REGION AS ONE OF THE WAYS TO SOLVE THE PROBLEM  
OF ATMOSPHERIC AIR POLLUTION WITH CARBON DIOXIDE**

**Annotation.** This article briefly describes the problem of the accumulation of greenhouse gases in the atmospheric air, in particular, the accumulation of carbon dioxide, describes the concept of a carbon landfill, the history of the creation of carbon polygons on the territory of the Russian Federation. The experience of creating carbon polygons on the territory of the Kurgan region is given.

**Keywords:** greenhouse effect, greenhouse gases, carbon, carbon dioxide, carbon footprint, carbon accumulation, carbon landfill, atmosphere.

С конца XIX века средняя температура на Земле повысилась на 1,1 °С, и этот показатель продолжает расти. Для планеты это серьезные изменения, которые могут привести к различным стихийным бедствиям, нарушению естественных ареалов растений и животных, голоду и другим тяжелым последствиям. Причиной глобального потепления стало усиление парникового эффекта в атмосфере.

Парниковым эффектом называют повышение температуры нижних слоёв атмосферы планеты по сравнению с эффективной температурой, то есть температурой теплового излучения планеты, наблюдаемого из космоса. Повышение температуры происходит из-за избыточного накопления парниковых газов в нижних слоях атмосферы. Земля преобразует энергию падающего на неё видимого солнечного света в инфракрасное излучение, исходящее от Земли в космос. Парниковые газы затрудняют этот процесс, частично поглощая инфракрасное излучение и удерживая уходящую в космос энергию в атмосфере. Добавляя в атмосферу парниковые газы, человечество ещё больше увеличивает поглощение инфракрасных волн в атмосфере, что ведёт к росту температуры у поверхности Земли [2].

Основными парниковыми газами Земли являются водяной пар, углекислый газ, метан и озон (в порядке их оцениваемого воздействия на тепловой баланс). Потенциально в парниковый эффект могут вносить вклад и антропогенные галогенированные углеводороды и оксиды азота, однако ввиду низких концентраций в атмосфере оценка их вклада проблематична.

По последним научным данным основным источником углекислого газа в атмосфере являются антропогенные источники, такие как сжигание ископаемого топлива; сжигание биомассы, включая лесные пожары; некоторые промышленные процессы приводят к значительному выделению углекислоты (например, производство цемента).

Антропогенная эмиссия увеличивает концентрацию углекислого газа в атмосфере, что, предположительно, является главным фактором изменения климата. Углекислый газ является «долго живущим» в атмосфере. Согласно современным научным представлениям, возможность дальнейшего накопления CO<sub>2</sub> в атмосфере ограничена риском неприемлемых последствий для биосферы и человеческой цивилизации, в связи с чем его будущий эмиссионный бюджет является конечной величиной.

Вместе с годовым ростом  $2,20 \pm 0,01$  ppm, в течение года наблюдается периодическое изменение концентрации амплитудой 3–9 ppm, которое следует за развитием вегетационного периода в Северном полушарии. Потому как в северной части планеты располагаются все основные континенты, влияние растительности Северного полушария доминирует в годовом цикле концентрации CO<sub>2</sub>. Уровень достигает максимума в мае и минимума в октябре, когда количество биомассы, осуществляющей фотосинтез, является наибольшим [1].

Следует упомянуть о таком термине как Углеродный след. Это совокупность всех выбросов парниковых газов, произведённых прямо и косвенно отдельным человеком, организацией, мероприятием или продуктом. Парниковые газы, включая диоксид углерода (CO<sub>2</sub>) и метан (CH<sub>4</sub>), могут выбрасываться при

расчистке земель, производстве и потреблении продуктов питания, топлива, производстве и использовании промышленных товаров, материалов, древесины, дорог, зданий, транспорта и различных услуг. Большая часть углеродного следа жителей развитых стран возникает благодаря «непрямым» источникам, например, сжигание топлива для производства и доставки продукта конечному потребителю. Эти выбросы отличаются от сжигания топлива напрямую в машине или плите, которые обычно называют «прямыми» источниками углеродного следа человека [4].

Одним из путей решения проблемы накопления углерода является его фиксация из окружающей среды растениями. Фиксация углерода или ассимиляция углерода - это процесс, при котором неорганический углерод (особенно в форме диоксида углерода) превращается живыми организмами в органические соединения. Затем соединения используются для хранения энергии и в качестве структуры для других биомолекул [5].

Около половины антропогенных выбросов парниковых газов накапливается в наземных и морских экосистемах. Занимая 31% суши (почти 4 миллиарда гектаров), все леса на планете ежегодно поглощают 2,6 миллиарда тонн углекислого газа — это около 7% его глобальной эмиссии (38 миллиардов тонн в 2020-м) и около трети выбросов от сжигания ископаемого топлива. Обеспечивается это тем, что растения поглощают диоксид углерода по мере своего роста. И если человечество научится управлять способностью растений поглощать углерод из атмосферы, то это станет ключевым инструментом в достижении нулевого углеродного баланса.

Именно с такой целью по всему миру сейчас создаются карбоновые полигоны — это испытательно-исследовательские площадки, на которых измеряют природную эмиссию парниковых газов из экосистем, а также объемы, в которых эти же экосистемы способны поглощать выбросы из атмосферы. Там же разрабатывают и тестируют всевозможные подходы и технологии рационального управления природными территориями — такого, которое позволило бы повысить их способности к поглощению углерода из атмосферы. Площадками для разработки и тестирования таких подходов и технологий — перед их последующим внедрением на уровне национальной экономики — и должны послужить карбоновые полигоны [3].

Россия намерена достичь углеродного нуля к 2060 году. Чтобы обеспечить страну эффективными средствами достижения этой цели, в феврале 2021 года Министерство науки и высшего образования РФ запустило пилотный проект по созданию в регионах России карбоновых полигонов. Ожидается, что этот проект станет ключевым элементом национальной системы мониторинга потоков парниковых газов в российских экосистемах и контроля углеродного ба-



ланса страны. Главным человеком в стране в данной области сейчас является Николай Дмитриевич Дурманов, научный руководитель федерального проекта "Карбон". Изучением занимаются лаборатории ведущих ВУЗов страны. Так центр мониторинга окружающей среды и экологии Московского физико-технического института (МФТИ) под руководством Александра Родина активно работает над проектом оперативного мониторинга углеродного баланса.

Сегодня по стране действует 15 карбоновых полигонов общей площадью около 40 тысяч гектаров. К 2030 году число таких площадок собираются увеличить до 80. Каждый полигон создается в партнерстве научных организаций, крупного бизнеса и университетов.

В данный момент в рамках программы «ВКР как стартап», которая подразумевает разработку и коммерциализацию результатов научно-исследовательской деятельности, проводится оценка динамики углерода на пионерных площадках карбоновых полигонов в границах лесостепного Зауралья.

В том числе оценивается потенциал накопления углерода различными древесными сообществами на территории ботанического сада Курганского государственного университета. Оценка производилась на следующих территориях: дубовая аллея, березовая лесополоса, заросли клена американского, фрагмент сухого бора.

Для данного исследования была выбрана методика информационно-аналитической оценки бюджета углерода лесных насаждений. Накопления углерода, согласно методическим рекомендациям Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК) учитываются по 4 пулам углерода: живой фитомассы, мертвой древесины, подстилки и почвы. Основой для расчетов служат данные по динамике объемных запасов насаждений, оцениваемые в результате последовательных инвентаризаций. В прогнозном режиме данные по динамике запасов берутся из таблиц хода роста лесных насаждений.

На данном этапе проведены расчеты поглощения углерода для всех площадей, занимаемых древесными сообществами, а также проведена конвертация этого показателя в эквиваленте  $CO_2$ . По результатам расчетов древесные сообщества в ботаническом саду КГУ за год могут накапливать углерод в эквиваленте  $CO_2$  в следующих объемах:

- дуб черешчатый – 105,71 т  $CO_2$ год<sup>-1</sup>
- клен американский – 47,89 т  $CO_2$ год<sup>-1</sup>
- сосна лесная – 27,35 т  $CO_2$ год<sup>-1</sup>
- береза Крылова – 322,08 т  $CO_2$ год<sup>-1</sup>

В Курганской области карбоновые полигоны являются новшеством. Подобных проектов на территории Зауралья еще было, однако воплощение в жизнь данного проекта особенно актуально для Курганской области. Курган по

некоторым данным называют самым «грязным» городом УрФО, действительно, на территории города размещаются несколько предприятий, ежегодно выбрасывающих в атмосферу сотни тысяч тонн парниковых газов в год.

Полученные результаты свидетельствуют о достаточном потенциале древесных сообществ ботанического сада КГУ к поглощению и накоплению углерода, что позволяет в дальнейшем разработать рекомендации по использованию конкретных древесных видов растений в создании защитных полос леса на территории отдельных предприятий города Кургана и на территории всего города.

Необходимость полномасштабного и повсеместного создания территорий, которые будут улавливать и накапливать парниковые газы обуславливается тем, что перед российской экономикой в данный момент стоят серьезные вызовы и открываются дополнительные возможности, одна из которых связана с развитием международной торговли карбоновыми кредитами, или углеродными единицами.

### **Список литературы**

1 Парниковые газы. . – URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Парниковые\\_газы](https://ru.wikipedia.org/wiki/Парниковые_газы) (дата обращения: 10.09.2022).

2 Парниковый эффект: причины и последствия.– URL: <https://plus-one.ru/manual/2022/06/24/parnikovy-effekt-prichiny-i-posledstviya>(дата обращения: 06.07.2022).

3 Полигон будущего климата. – URL: <https://climate-change.moscow/article/poligon-budushchego-klimata> (дата обращения: 10.09.2022).

4 Углеродный след. – URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Углеродный\\_след](https://ru.wikipedia.org/wiki/Углеродный_след) (дата обращения: 11.08.2022).

5 Фиксация углерода. – URL: [https://ru.zahn-info-portal.de/wiki/Carbon\\_fixation](https://ru.zahn-info-portal.de/wiki/Carbon_fixation) (дата обращения: 23.10.2022).

УДК 528.9

*Чернышева Мария Андриановна, Шигапов Иршат Сайдашович,  
Мингалиев Ринат Раисович  
Казанский федеральный университет, г. Казань, Россия*

## ПРИМЕНЕНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ УЩЕРБА ОТ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

**Аннотация.** В настоящей статье предлагается конструктивный подход к решению одной из наиболее сложных задач по оценке экологического ущерба, наносимого природными катастрофами, а именно задачи дистанционной оценки ущерба, наносимого лесными пожарами. В представленной работе приводится описание разработанных авторами подходов к созданию методики и ГИС-технологии для оценки экологического ущерба от пожаров на основе космической информации и данных из лесного плана. По материалам разновременных спутниковых съемок с космических аппаратов Landsat TM/MSS определяются площади, пострадавшие от пожаров. Методика детектирования гарей (выгоревших территорий) основана на расчете разностных спектральных индексов для пред-пожарного и после-пожарного периодов. Для тестирования разработанной ГИС-модели в ходе исследования производился количественный учет территорий, пройденных лесными пожарами на территории Республики Марий-Эл.

**Ключевые слова:** ДДЗ, спутниковые снимки, лесные пожары, ГИС-технологии

*M. A. Chernisheva, I. S. Shigapov, R. R. Mingaliev  
Kazan Federal University, Kazan, Russia*

## APPLICATION OF GIS TECHNOLOGIES TO ASSESS DAMAGE FROM FOREST FIRES

**Annotation.** This article proposes a constructive approach to solving one of the most difficult problem of assessing environmental damage caused by natural disasters, especially, the problem of remote assessment of damage caused by forest fires. The presented work describes the approaches developed by the authors to the creation of a methodology and GIS technology for assessing environmental damage from fires based on space information and data from the forest plan. Based on the materials of multi-temporal satellite imagery from the Landsat TM/MSS spacecraft, the areas affected by fires are determined. The technique for detecting burnt areas

(burnt areas) is based on the calculation of difference spectral indices for the pre-fire and post-fire periods. To test the developed GIS model during the study, a quantitative accounting of the territories covered by forest fires in the territory of the Mari El Republic was carried out.

**Keywords:** remote sensing, satellite images, forest fires, GIS technologies

Российская Федерация в силу своего географического положения значительно подвержена воздействию природных пожаров. Лесные пожары оказывают негативное влияние на экономику страны, уровень жизнеобеспечения населения и на экологическую обстановку как в стране, так и в мире [1].

Как правило, оценка последствий лесных пожаров сегодня выражается в денежном эквиваленте за потерянные кубометры древесины на основании результатов наземных лесопатологических обследований. Очевидно, что использование такого рода методов сопряжено с существенными финансовыми и трудовыми затратами. В современном мире лесопатологические исследования значительно упрощены за счет внедрения данных дистанционного зондирования (ДДЗ), позволяющих значительно приумножить полноту выявления и точность определения площади измененных насаждений.

Актуальность исследования обусловлена отсутствием четко разработанных, проверенных практикой моделей и методик для оценки ущерба от лесных пожаров. Так как в настоящее время изучение и исследования окружающей природной среды достаточно тесно связаны с использованием географических информационных систем и разнообразным видом геоинформационных ресурсов (электронно-цифровых карт, наборов, баз пространственных данных, ГИС-сервисов), их можно популяризировать и в данной области, а именно в оценке ущерба, наносимого лесными пожарами.

Лесные пожары обладают рядом объективных факторов, осложняющих процесс их оценки (быстротекущее явление, зарастание гарей, большая протяженность границ крупных пожаров). Поэтому фактически единственным средством получения однородной информации о площадях, пройденных огнем, являются средства ДДЗ.

Существующие сегодня методы оценки и мониторинга пожаров по ДДЗ можно разделить на две группы. К первой группе относятся методы, определяющие активное горение и основываются в основном на применение данных низкого пространственного разрешения (500–1000 м), но получаемых достаточно часто (Modis (спутники Terra и Aqua) и VIIRS (спутник NPP)). Вторая группа методов направлена на картографирование и оценку последствий пожаров. Большинство входящих во вторую группу методов основаны на использовании данных видимого и инфракрасного диапазонов спутниковых приборов,

которые отличаются более высоким пространственным разрешением [2].

Для выявления границ гарей по ДДЗ используется разностный нормализованный индекс гарей dNBR (Normalized Burn Ratio) который рассчитывается по следующей формуле [Lopez, 1991; Ки и Бенсон, 1995]:

$$NBR = \frac{(NIR_{prefire} - SWIR2_{prefire}) - (NIR_{postfire} - SWIR2_{postfire})}{(NIR_{prefire} + SWIR2_{prefire}) - (NIR_{postfire} + SWIR2_{postfire})}, \quad (1)$$

где NIR – ближкий инфракрасный диапазон;

SWIR2 – средний инфракрасный диапазон.

Предлагаемая авторами модель для расчета ущерб от лесных пожаров описывается формулой:

$$Y = S * Y_{п.др.} * P * K_{к.з.}, \quad (2)$$

где S – площадь пожара (га);

$Y_{п.др.}$  – ущерб от потери древесины ( $m^3/га$ );

P – ставка платы за утраченную древесину (руб/ $m^3$ );

$K_{к.з.}$  – коэффициент, учитывающий категорию земель.

Разработанная авторами методика оценки ущерба от лесных пожаров основывается на использовании спутниковых снимков и геоинформационной программы QGIS.

Методика ГИС-оценки ущерба, наносимого лесными пожарами включает в себя четыре основных блока (рисунок 1).

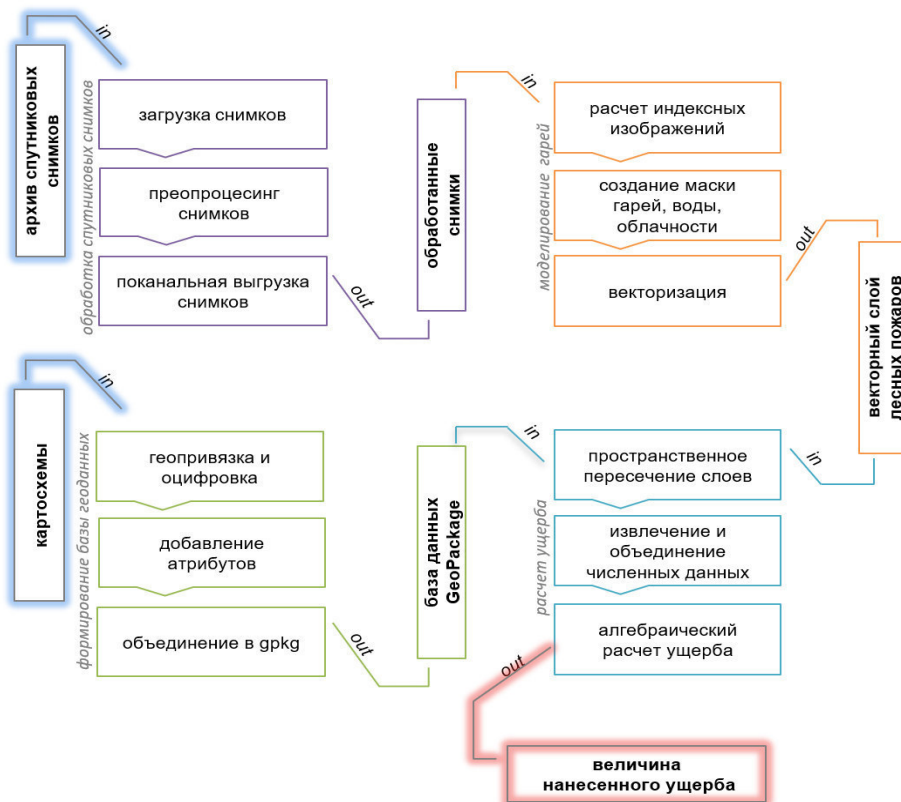


Рисунок 1 – Алгоритм оценки ущерба

1 блок – получение и обработка космических снимков. Сюда относится выборка архивных спутниковых снимков на исследуемую территорию, соответствующих необходимым условиям (например, облачность снимков, дата съемки). Для точности последующего анализа снимки подвергаются преобработке, с применением встроенного плагина программного комплекса QGIS «Semi-Automatic Classification Plugin». Результатом 1 этапа являются поканально выгруженные обработанные снимки в геоинформационную программу.

2 блок – формирование базы геоданных. Используемые в алгоритме операций данные содержатся в подготовленной базе геоданных, с набором векторных слоев, атрибутивная информация которых содержит необходимые данные для расчета ущерба. Исходными данными являются тематические картограммы, которые в результате векторизации и добавление атрибутивной информации превращаются в пространственную базу данных.

3 блок – моделирование гарей. На данном этапе формируется векторная маска гарей, что позволяет оценить площадные и пространственные характеристики лесных пожаров. Дистанционная оценка гарей основана на создании индексных изображений для допожарного и пост пожарного периодов, а далее вычисления их разности. На используемых снимках присутствует облачность и территории, занятые водными объектами, что дает ошибку в определении территорий гарей по «индексным» изображениям. Следовательно, для точности идентификации территорий гарей из результата выявленных изменений (разности индекса) следует вычесть территории, занятые водными объектами и облачностью. Для этого прибегают к созданию маски облачности и водной маски.

4 блок – расчет ущерба. Заключительный этап, результатом которого является стоимостная величина, нанесенного ущерба (в рублях). На данном этапе происходит пространственное пересечение территорий гарей со слоями базы геоданных и извлечение атрибутивных данных. Получив все необходимые численные данные, производится расчет ущерба по заданной алгебраической модели.

Процесс обработки снимков до картографирования территорий гарей и математический расчет ущерба автоматизирован с помощью средств графического моделирования, позволяющих организовать в единый процесс цепочку операций в определенной последовательности.

Для тестирования предлагаемой методики выбрана территория Национального парка «Марий Чодра», находящегося в республике Марий-Эл. За исследуемый период определен 2010 г., в котором как и в многих регионах России, территория РМЭ была подвержена большому количеству случаев возникновения лесных пожаров. По официальной статистике в 2010 году на территории ООПТ «Марий Чодра» лесными пожарами были зафиксированы пожары общей площадью 231 га.

В тестируемой методике оценки ущерба площадные характеристики гарей извлекаются после векторизации индексных изображений dNBR. Площадь пожара составила 208 га.

Результаты оценки площади пожара по данным со спутника Landsat 5 дают меньшую (примерно на 10%) по сравнению с наземными данным официальной статистики площадь. Это можно объяснить низким пространственным разрешением отобранных снимков.

Наложением базы геоданных на выгоревшие площади, полученные по ДДЗ, извлекаются следующие данные для алгебраического расчета ущерба: коэффициент, учитывающий категорию земель – 4 (леса природно-заповедного фонда); средний запас древесины — 60 м<sup>3</sup>/га (сосна); ставка платы за утраченную древесину – 54 руб./м<sup>3</sup>. Ущерб от лесных пожаров, рассчитанный для тестовой площадки по разработанной методике составил 2 695 680 рублей

Таким образом в ходе исследования показана возможность оценки ущерба от лесных пожаров методами ГИС-технологий. Для проверки работоспособности методики проведена апробация на тестируемом участке, ошибка в определении площади составляет менее 10 процентов. Применимость метода во многом зависит от доступности данных космической съемки и детализации лесных планов, применяемых для извлечения атрибутики. Представленные результаты могут быть рассмотрены как решение актуальной на сегодняшний день задачи оценки ущерба от лесных пожаров.

### **Список литературы**

1 Станкевич Т. С. *Оперативное прогнозирование динамики развития лесного пожара / Т. С. Станкевич // Балтийский морской форум : материалы VI Международного Балтийского морского форума : в 6 т., Калининград, 03–06 сентября 2018 года. Том 1. – Калининград : Обособленное структурное подразделение «Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Калининградский государственный технический университет», 2018. – С. 1079–1087.*

2 Стыценко Ф. В. *Возможности оценки площадей лесных пожаров в регионах России на основе данных спутникового детектирования активного горения / Ф. В. Стыценко, С. А. Барталев, А. А. Иванова [и др.]. – 2016. – Т. 13. – № 6. – С. 289–298*

УДК 630.181

*Чупрова Лукерья Ивановна, Несговорова Наталья Павловна,  
Савельев Василий Григорьевич  
Курганский государственный университет, г. Курган, Россия*

## ФАКТОРЫ УСТОЙЧИВОСТИ ФИТОЦЕНОЗОВ ХВОЙНОГО ЛЕСА

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследования факторов устойчивости фитоценозов хвойных лесов Надымского района ЯНАО и хвойных лесов Курганской области. Построена модель влияния комплекса факторов различной природы на устойчивость фитоценозов хвойного леса, показаны фоновые и лимитирующие факторы влияния. В статье представлено описание растительности исследуемых участков. Показаны результаты по определению химического состава почвы, взятые в фитоценозах хвойных лесов. Также описаны экосистемные услуги.

**Ключевые слова:** фитоценозы хвойных лесов, факторы устойчивости, модель, ядро модели, лимитирующие факторы, фоновые факторы, экосистемные услуги.

*L. I. Chuprova, N. P. Nesgovorova, V. G. Saveliev  
Kurgan State University, Kurgan, Russia*

## FACTORS OF STABILITY OF PHYTOCOENOSIS OF CONIFER FOREST

**Annotation.** The article presents the results of a study of the stability factors of phytocenoses of coniferous forests in the Nadymsky district of the YaNAO and coniferous forests in the Kurgan region. A model of the influence of a complex of factors of various nature on the stability of coniferous forest phytocenoses has been built, background and limiting factors of influence have been shown. The article presents a description of the vegetation of the studied areas. The results of determining the chemical composition of the soil, taken in the phytocenoses of coniferous forests, are shown. Ecosystem services are also described.

**Keywords:** coniferous forest phytocenoses, sustainability factors, model, model core, limiting factors, background factors, ecosystem services.

**Введение.** Фитоценозы хвойного леса, являются незаменимой частью Земли, от них зависит климат планеты, они обогащают воздух кислородом, необходимым для дыхания всех живых существ.

Актуальность данной работы заключается в выявление факторов, влияю-



щих на устойчивость хвойных лесов.

В создании и развитии русской лесной науки большая роль принадлежит Г. Ф. Морозову. Ценность его книги «Учение о лесе» заключается в том, что впервые в мире в ней дана стройная теория жизни леса [1].

А. Г. Мясников, М. А. Данченко проанализировали основные положения рационального лесопользования, вопросы воспроизводства и устойчивого развития лесных ресурсов, эколого-экономические аспекты управления лесным комплексом [2].

Видовой состав лесов Курганской области исследовал Н. И. Науменко [3].

Анализ литературы позволил сформулировать проблему исследования – какие факторы оказывают влияние на фитоценозы хвойных лесов Надымского района ЯНАО и Курганской области. Они представлены на слайде.

Предмет исследования – факторы устойчивости фитоценоза хвойного леса.

**Материалы и методика исследования.** В качестве объекта исследования нами были взяты хвойные леса Надымского района ЯНАО и хвойные леса Курганской области. Первые три объекта были отобраны вблизи г. Надым ЯНАО: лиственничный лес, кедровая роща, кедрово-лиственничный лес. Остальные три в Курганской области, а именно Суерский бор, Усть-Уйском бор и Озернинский бор.

В исследовании применялись методики геоботанического описания лесов, оценки морфологических, физико-химических, химических свойств почв [4; 5].

**Результаты исследования.** В процессе теоретического обоснования были разработаны несколько моделей влияния комплекса факторов различной природы на устойчивость фитоценозов хвойного леса [6,7]. Ядром первой модели является парцелла кедра сибирского, модель включает в себя лимитирующие факторы природные и антропогенные [8]. Фоновые факторы, оказывают влияние на отдельные компоненты парцеллы, к ним относятся – сбор кедровых орехов, вытаптывание растений людьми [10].

Ядром второй модели является парцелла сосны обыкновенной. Модель также включает в себя лимитирующие факторы – массовое посещение отдыхающими леса, незаконная рубка, вытаптывание, уплотнение почвы и ее загрязнение, свет, температура, влажность, почвенные условия. Из фоновых факторов, представлены – болезни, вытаптывание растений людьми [9].

На выходе в двух моделях мы получаем устойчивость элементов парцеллы.

Устойчивость фитоценозов в первую очередь зависит от продолжительности жизни их эдификаторов. Вторым показателем устойчивости фитоценоза является природно-климатические условия, их изменение. А так как климат

остается практически неизменным на протяжении нескольких тысячелетий, то и фитоценозы хвойных лесов не испытывают смен на протяжении такого длительного времени.

Характеристика биоразнообразия. В кедровой роще г. Надыма преобладают кустарнички семейства вересковые 33 % и лишайники семейства кладониевые 22,2 %. В лиственничном и кедрово-лиственничном лесах Надымского района преобладает семейство вересковые 42,9 %.

В Суерском бору Курганской области из семейств преобладает семейство хвощовые и составляет 22,2 %. В Усть-Уском бору наиболее распространено семейство молочайные 27,3 %. В Озернинском бору у всех семейств одинаковое процентное соотношение 20 %.

Для оценки устойчивости определяли доминирование хвойного вида и возраст лесобразующей породы. Наибольшее доминирование хвойного вида наблюдается в Озернинском борусоставляет 29 % и Суерском бору Курганской области 12 %. В остальных фитоценозах хвойный вид не доминирует.

Наиболее возрастны лесобразующие породы произрастают в Кедровой роще г. Надым возраст 120 лет. А самые молодые в Суерском бору 60 лет.

Сходство между лесами Надымского района и лесами Курганской области составляет 5–10 %, что говорит о том, что эти сообщества практически друг с другом не сходны, так как находятся в разных климатических зонах.

Рассмотрим действие лимитирующих факторов. Вода играет важную роль в жизни растений, она растворяет минеральные вещества почвы, участвует в фотосинтезе, транспирации, является составной частью клетки. Влажность почвы в лиственничном лесу Надымского района 21,5 % в кедровой роще г. Надым 32 %. У остальных почв содержание влажности не превышает 2 %.

Содержание биогенных элементов. Наибольшее содержание азота наблюдается в почвах, взятых в хвойных лесах Надымского района, практически во всех почвах содержание азота составляет 9 мг/кг. В почвах Курганской области содержание азота составляет 1 мг/кг. Это обусловлено тем, что нитратный азот накапливается в подстилке и в ней взрослые деревья не используют его, таким образом он накапливается в почве.

Содержание фосфора в почве, взятой в лиственничном лесу Надымский район составляет 7,5 мг/100 г. Одинаковое количество фосфора наблюдается в кедрово лиственничном лесу Надымский район и в Суерском бору Курганской области 5 мг/100 г, в остальных почвах содержание фосфора составляет 2,5 мг/100 г.

Таким образом разработанные нами модели оказались достоверными. Рассмотренные нами системы устойчивы и способны выполнять экосистемные услуги.

В ходе работы мы описали экосистемные услуги Кедровой рощи г. Надым и Усть-Уйского бора Курганской области.

Основной обеспечивающей услугой исследуемых фитоценозов является обеспечение трофических отношений, растения могут быть кормовой базой для животных, также различных насекомых.

Регулирующие услуги наиболее выражены в Усть-Уйском бору. Данные фитоценозы регулируют климат, именно лес поглощает больше всего солнечной энергии, тепла. Усть-Уйский бор является средой обитания для диких животных, тем самым сохраняются местообитания. Также можно сказать про сохранение биоразнообразия, в Усть-Уйском бору запрещена такая деятельность как рубки спелых, перестойных лесных насаждений, сбор и повреждение редких, исчезающих растений, нарушение мест их произрастания, выпас скота.

Культурные экосистемные услуги преобладают в Кедровой роще г. Надым, так как парк находится в черте города, люди постоянно посещают этот парк, отдыхают на свежем воздухе, занимаются спортом, собирают кедровые орехи, а также проводят экскурсии для школьников и собирают материал для подделок. Усть-Уйский бор представляет образовательную услугу, поскольку здесь можно осуществлять исследовательскую деятельность в полевых условиях.

Эстетическая ценность – многие люди получают удовольствие от созерцания живописных видов природы. Эстетические качества сильно влияют посещение того или иного места. Данные леса можно использовать для живописи, в качестве мотивов в книгах, фильмах.

Также леса обладают целебными свойствами. Воздух соснового леса лечит различные заболевания органов дыхания. Целебными свойствами обладают и хвоя сосны, и шишки, и почки, и кора. Из растений, ягод и хвои можно приготовить целебный, витаминный чай. Наибольшее количество целебных трав можно встретить в Усть-Уйском бору.

### **Список литературы**

1 Морозов Г. Ф. *Учение о лесе* / Г. Ф. Морозов ; под ред. доц. Ленингр. гос. ун-та В. В. Матренинского. – 5-е изд. – Москва ; Ленинград : Гос. изд-во, 1930.

2 Мясников А. Г. *Теоретические основы рационального лесопользования* / А. Г. Мясников, М. А. Данченко // *Вестник ТГУ*. – 2012. – № 356. – С. 167–170.

3 Науменко Н. И. *Флора и растительность Южного Зауралья* / Н. И. Науменко. – Курган : Изд-во Курганского гос. ун-та, 2008. – 512 с.

4 Несговорова Н. П. *Почвоведение с основами экологии почв (региональный компонент)* / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев. – Курган, 2020. – 300 с.

5 Несговорова Н. П. Организация научно-исследовательской деятельности студентов: теоретико-прикладной аспект / Н. П. Несговорова, Г. В. Иванцова, Н. А. Неумывакина, В. Г. Савельев. – Курган, 2017. – 352 с.

6 Несговорова Н. П. Основы системного анализа и моделирования экологических систем / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев. – Курган, 2014. – 234 с.

7 Несговорова Н. П. Социально-экологические аспекты региона и пути их решения / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев, Е. П. Богданова // Вестник Курганского государственного университета. Серия: Естественные науки. – 2015. – № 4 (38). – С. 59–63.

8 Несговорова Н. П. Возможности использования гвоздичных растений в индикации содержания тяжелых металлов в почве / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев, Г. В. Иванцова // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 5–4. – С. 765–771.

9 Несговорова Н. П. Качество городских почв как показатель интенсивности природопользования / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев, Н. А. Неумывакина, Т. Н. Гладких // Географический вестник. – 2017. – № 3 (42). – С. 99–109.

10 Несговорова Н.П. Качество почв различных районов городской среды и обеспечение их экологоэкономической безопасности / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев, Н. А. Неумывакина, Т. Н. Гладких // Вестник Курганского государственного университета. Серия: Естественные науки. – 2016. – № 4 (43). – С. 107–116.

УДК 674.8

*Федорова Татьяна Александровна, Шемякин Игорь Олегович*  
*Курганский государственный университет, г. Курган, Россия*

## УТИЛИЗАЦИЯ ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДОВ КАК СОВРЕМЕННОЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ НАПРАВЛЕНИЕ

**Аннотация.** Важнейшим условием стабильности экономики страны является разумное потребление древесных ресурсов и рациональное использование отходов лесозаготовок и деревообработки. Увеличение доли используемых отходов лесопромышленности будет способствовать повышению уровня экологической безопасности.

**Ключевые слова:** утилизация древесных отходов, отходы древесины, лесохимическое производство, пеллеты.

*T. A. Fedorova, I. O. Shemyakin*  
*KurganStateUniversity, Kurgan, Russia*

## UTILIZATION OF WOOD WASTE AS A MODERN ECOLOGICAL DIRECTION

**Annotation.** The most important condition for the stability of the country's economy is the reasonable consumption of wood resources and the rational use of logging and woodworking waste. An increase in the share of forest industry waste used will contribute to an increase in the level of environmental safety.

**Keywords:** utilization of wood waste, wood waste, wood chemical production, pellets.

**Введение.** В процессе лесозаготовок и деревообработки отходы образуются на каждом этапе обращения с деревом. Лесная промышленность нуждается в более рациональном использовании этого, хоть и возобновляемого, но в экологическом плане, бесценного ресурса. Для устойчивого развития необходимо сохранять биоразнообразие и лесные ресурсы, путем решения этой проблемы может стать более рациональное использование и переработка отходов лесопромышленного комплекса. Курганская область является лесодобывающей и деревоперерабатывающей, то имеет место проблема утилизации древесных отходов на всех стадиях жизни древесного сырья.

В связи с этим цель исследования заключалась в выявлении причин возрастания количества древесных отходов и анализе актуальных направлений их переработки.

### **Материалы и методы исследования.**

Методикой исследования послужили: теоретический анализ данных (обзор научной, периодической, методической и нормативной литературы).

### **Результаты и их обсуждение.**

Для организации переработки древесных отходов важен региональный подход. Ни одно самое экономное предприятие деревообработки не использует древесину на 100 %, всегда образуются отходы. Отходы древесные - это остатки лесоматериалов, древесного сырья и материалов, образующиеся в процессе производства основной продукции лесозаготовок, лесопиления, деревообработки, рубок ухода за лесом, не соответствующие стандартам на продукцию по качеству и (или) имеющие длину и (или) ширину менее минимального стандартного.

Отходы лесозаготовок – это древесные остатки, образующиеся при валке деревьев, очистке их от сучьев, раскряжке хлыстов, разделке долготья и окорке сортиментов. К древесным остаткам относятся вершины, сучья, ветви, откомлевки, немерные отрезки и обломки хлыстов, кора, хвоя, листья, опилки [1].

К основным причинам возрастания объемов древесных отходов на предприятиях можно отнести: несовершенство нормативно-правовой базы в сфере переработки древесных отходов; сложность сбора отходов и организации мест их хранения; отсутствие необходимого оборудования для переработки древесных отходов; отсутствие материальных стимулов.

Основными потерями при заготовке древесины являются лесосечные отходы (древесная зелень, пни, корни, щепка) – 39 % (рисунок 1).

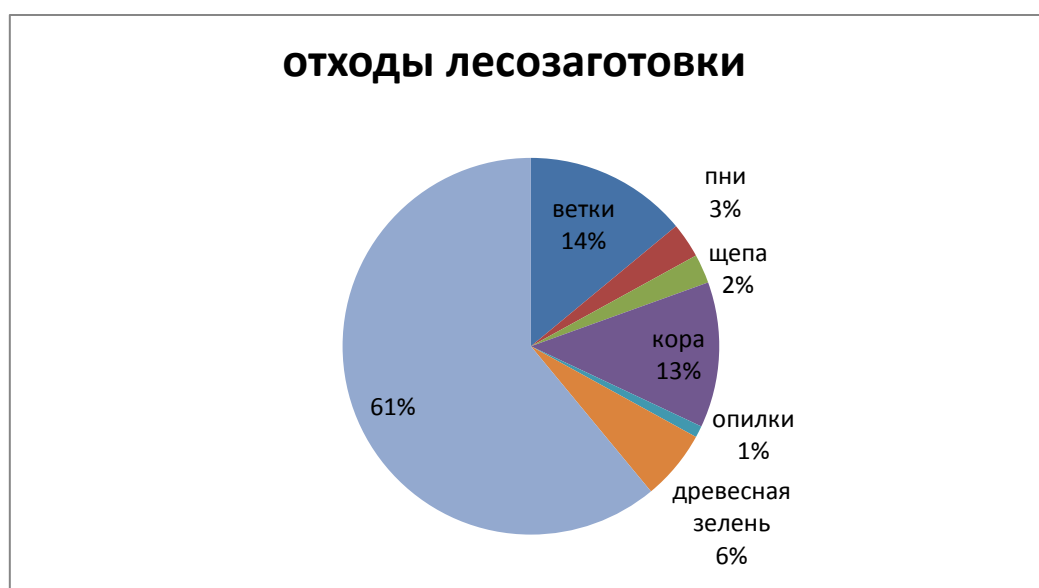


Рисунок 1 – Лесосечные отходы

Количество отходов в деревообработке составляет 38–60 % исходного сырья. К ним относятся: горбыль, рейки, срезки, короткомер, стружка, опилки, отходы производства технологической щепы, древесная пыль, кора (рисунок 2).

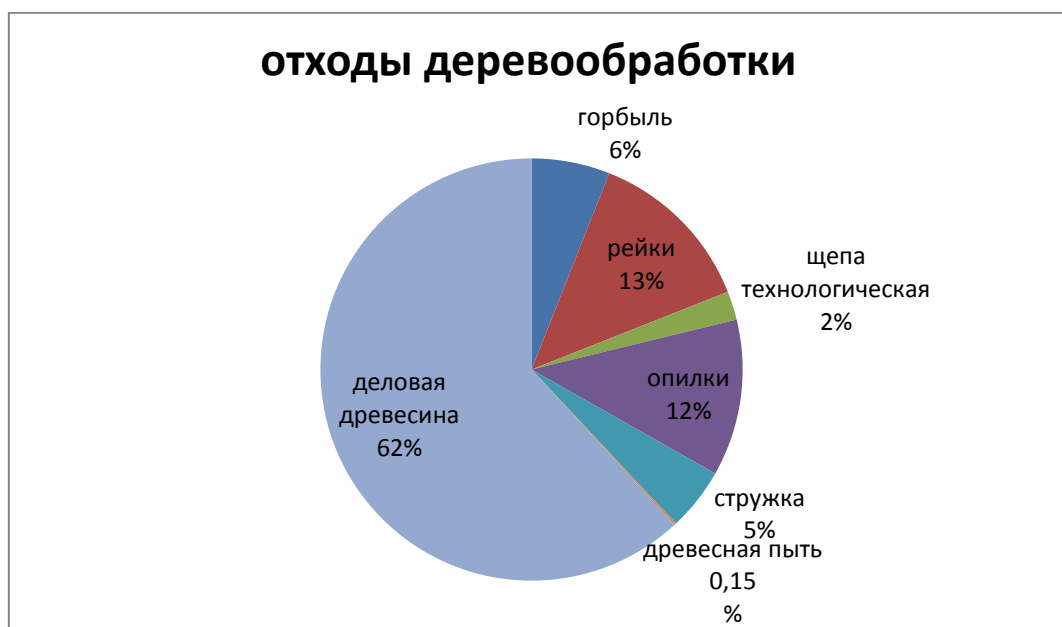


Рисунок 2 – Виды отходов деревообработки

Часть мусора сжигают на месте, создавая опасность пожара, часть обрезков оставляют или вывозят на полигоны. Независимо от того, гниют древесные отходы на свалке или в месте образования, этот процесс расходует атмосферный кислород, создает беспорядок и не приносит пользы.

В настоящее время известно множество способов утилизации древесных отходов: производство древесного угля, древесноугольных брикетов, брикетирование мелких древесных отходов, газификация.

Специалисты в области переработке древесины отходов считают, что самый экологически и экономически выгодный метод – это получение древесного угля. Но, несмотря на то, что при изготовлении древесного угля присутствует горение, этот процесс наносит меньше вреда окружающей среде, нежели сжигание опилок и веток. Что бы получить древесный уголь используют методику, получившую термин «пиролиз», при котором происходит разложение используемого сырья без кислорода [2].

Утилизация древесных отходов остаётся одной из приоритетных задач деревообрабатывающей промышленности. В Кургане переработкой древесных отходов занимается предприятие «Лесное золото» или ООО «Лесная Линия» (г. Курган, ул. Промышленная, 21, стр. 1), которое изготавливает и осуществляет продажу погонажных изделий из древесины, а также производит из отходов древесный уголь, щепу крашеную и топливные гранулы, или как их еще назы-

вают «Pellets», «wood – pellets», «Holz-Pellets» «пеллеты», «биомасса» [3]. Пеллеты производятся из древесных отходов: опилок, стружки, щепы любой породы древесины (хвойные, лиственные), а также из коры. На производстве используется только современное оборудование.

Таким образом, можно отметить, что в Курганской области проблема утилизации отходов древесины относится к числу наиболее актуальных и в настоящее время проводится большое количество опытов, экспериментов и исследований по поиску направлений переработки древесных отходов. Переработанные древесные отходы способны стать недорогим сырьем для производства множества полезных материалов.

### **Список литературы**

*1 ГОСТ Р 56070-2014 Отходы древесные. Технические условия: национальный стандарт Российской Федерации: издание официальное: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 9 июля 2014 г. № 767-ст: дата введения 2015-01-01. – Москва : Стандартиформ, 2014. – 9 с.*

*2 Природоохранная деятельность на предприятии : методическое пособие. – Екатеринбург : ЦПП, 2000. – 136 с.*

*3 Информация о компании Лесное золото. – URL: <http://www.Lesnolzoloto.ru> (дата обращения; 10.03.2023).*



УДК 630.181

*Шабурова Елизавета Владимировна,  
Несговорова Наталья Павловна, Савельев Василий Григорьевич  
Курганский государственный университет, г. Курган, Россия*

## **ФАКТОРЫ УСТОЙЧИВОСТИ СИСТЕМЫ ЛЕСОПАРКОВОЙ ЗОНЫ РЯБКОВСКОГО ЛЕСА Г. КУРГАНА**

**Аннотация.** В данной статье отражены факторы устойчивости системы лесопарковой зоны рябковского леса г. Кургана. Построена модель внешне средового воздействия факторов среды системы лесопарковой зоны. Показаны лимитирующие и фоновые факторы.

Показана оценка состояния системы лесопарковой зоны рябковского леса г. Кургана, на примере: породного состава деревьев леса; среднего возраста деревьев; средней высоты деревьев; измерения состояния хвои; показателей асимметрии листьев березы.

Для изучения факторов влияющих на состояние лесопарковой зоны рябковского леса г. Кургана выявлено количество проезжаемого автотранспорта, произведен отбор проб почвенных образцов.

Проведено анкетирование разных возрастных групп населения, на основании которого разработан проект создания устойчивой системы лесопарковой зоны рябковского леса г. Кургана.

**Ключевые слова:** лес, лесопарковая зона, устойчивость фитоценозов.

*E. V. Shaburova, N. P. Nesgovorova, V. G. Saveliev,  
Kurgan State University, Kurgan, Russia*

## **FACTORS OF STABILITY OF THE SYSTEM OF THE FOREST-PARK ZONE OF THE RYABKOVSKY FOREST OF THE CITY OF KURGAN**

**Annotation.** This article reflects the sustainability factors of the system of the forest park zone of the Ryabkovsky forest in the city of Kurgan. A model of the external environmental impact of environmental factors of the forest park zone system has been built. Limiting and background factors are shown.

An assessment of the state of the system of the forest park zone of the Ryabkovsky forest in the city of Kurgan is shown, using the following example: the species composition of forest trees; average age of trees; average height of trees; measurements of the condition of the needles; indicators of asymmetry of birch leaves.

To study the factors influencing the state of the forest park zone of the Ryabkovsky forest in the city of Kurgan, the number of passing vehicles was identified, and soil samples were taken.

A survey of different age groups of the population was carried out, on the basis of which a project was developed to create a sustainable system of the forest-park zone of the Ryabkovsky forest in the city of Kurgan.

**Keywords:** forest, forest park zone, stability of phytocenoses.

**Введение.** Леса обеспечивают нормальное состояние и функционирование биосферы, а также создают благоприятную среду обитания для различных групп организмов, которые живут вместе и взаимодействуют друг с другом в окружающей среде или среде их обитания. Потеря биоразнообразия ставит под угрозу не только благоприятную жизнедеятельность человека, но и само его существование.

Каждый имеет право на благоприятную окружающую среду, поэтому сохраняя лес человек обеспечивает стабильную экологическую обстановку не только себе, но и будущему поколению.

Наше исследование направлено на изучение факторов устойчивости системы лесопарковой зоны рябковского леса.

Противоречие: леса в природной системе с разной точки зрения и разных подходов к их изучению достаточно рассмотрены, но какие факторы влияют на устойчивость системы лесопарковой зоны г. Кургана неизвестна.

В данной теме также известно о влиянии факторов природного и антропогенного воздействия, но при каких обстоятельствах и какова степень этих влияний на территории пригородной местности г. Кургана не исследованы на должном уровне.

Проблема исследования: какие факторы и внутренние механизмы обеспечивают устойчивость природной системы в лесопарковой зоне рябковского леса? Какова роль рябковского леса для природной системы г. Кургана?

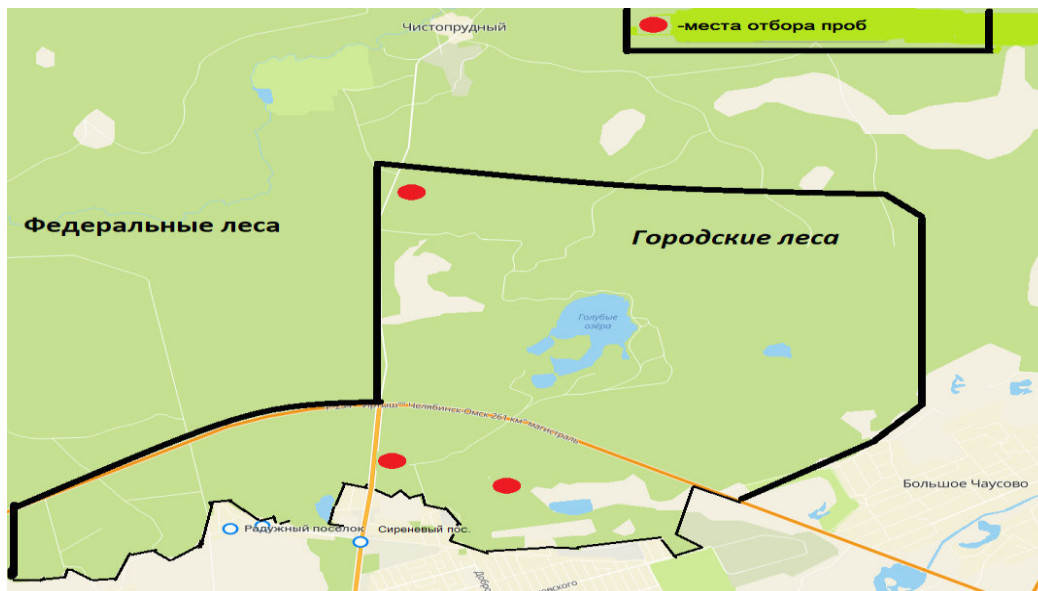


Рисунок 1 – Карта-схема Рябковского леса с прилегающими поселками

Предмет исследования: влияние различных факторов на устойчивость системы лесопарковой зоны рябковского леса г. Кургана.

#### **Материалы и методика исследования.**

Основы исследования проверяли с образцами почв и растительности, отобранных с территорий рябковского леса (рисунок 1).

Устойчивость насаждений определяли по густоте охвоения (облиствления) крон деревьев интенсивности роста, цвета хвои (листьев), наличию поврежденных, угнетенных зеленых насаждений, плотности строения крон, количеству и качеству подроста, степени уплотнения почвы, подлеска и живого напочвенного покрова.

Климат рябковского леса относится к континентальному типу климата. Территория леса в большей степени представлена зеленомошным сосновым бором. Преобладающие почвы: песчаные и супесчаные. На северо-западе рябковского леса, вблизи федеральной автотрассы расположен водоем «Голубые озера».

В данной работе, для определения состояния окружающей среды рябковского леса мы опирались на видовой состав, параметры деревьев, методику вычисления коэффициентов флуктуирующей асимметрии у листьев березы и изучили комплекс признаков у хвои [1; 3].

**Результаты исследования.** На основе теоретических данных нами разработана модель внешне средового воздействия факторов среды влияющей на систему лесопарковой зоны [2; 4].

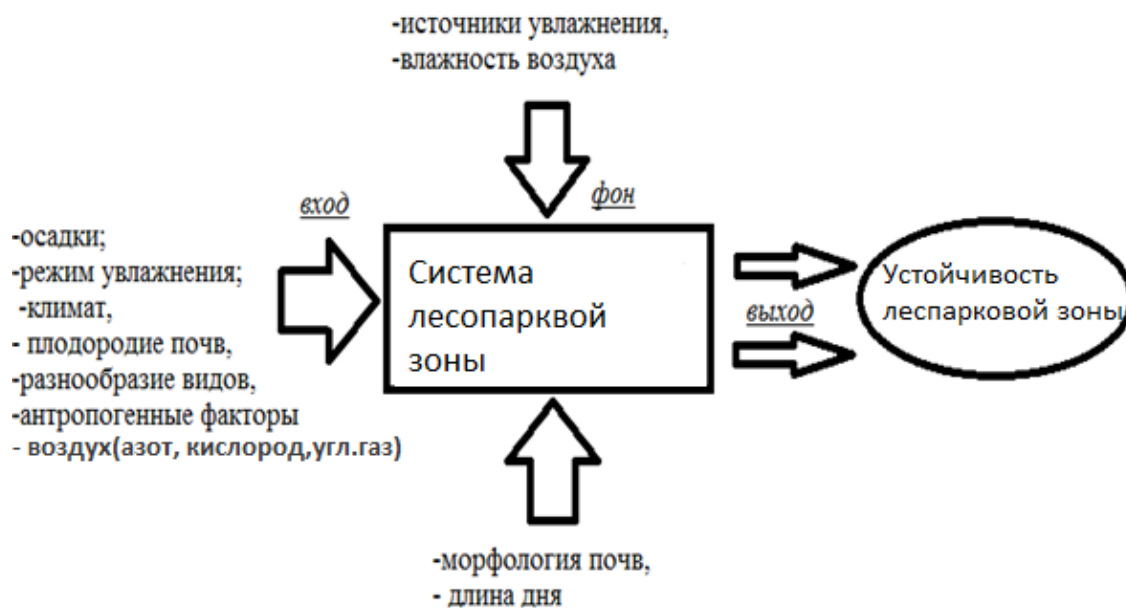


Рисунок 2 – Модель внешне средового воздействия факторов среды

Система лесопарковой зоны – это функциональная единица или система, которая состоит из почвы, деревьев, кустарников, трав, грибов, микроорганизмов, насекомых, животных, птиц и человека в качестве взаимодействующих единиц. Лес является огромной и сложной экосистемой, которая сохраняет огромное видовое разнообразие. В ярусах лесопарков находятся разные организмы. Они взаимодействуют друг с другом и своим окружением. У каждого есть своя роль или ниша в поддержании экосистемы (рисунок 2).

На систему лесопарковой зоны рябковского леса напрямую влияют следующие главные факторы среды: осадки; режим увлажнения; климат, плодородие почв, разнообразие видов, антропогенные факторы, воздух.

К фоновым факторам, системы лесопарковой зоны выступают следующие: источники увлажнения, влажность воздуха, морфология почв, длина дня. На выход мы получаем устойчивость лесопарковой зоны.

Перечисленные факторы обеспечивают устойчивость лесопарковой зоны, т. е. лесопарки сохраняют свои функции и жизнеспособность в условиях рекреационного воздействия.

В результате исследования были получены результаты состояния рябковского леса.

На площади рябковского леса преобладают деревья породы сосна обыкновенная (около 75 %), около 15 % приходится на березу крылова, и примерно по 5 % приходится – на осину обыкновенную и рябину обыкновенную. Самые старшие по возрасту деревья – это сосна обыкновенная, возраст более 40 лет.

На территории рябковского леса в силу своего возраста и особенностей развития самые высокие деревья – это сосна обыкновенная, самые низкие – это рябина обыкновенная.

В местах на которых был произведен отбор проб, мы определили экологическое состояние рябковского леса по комплексу признаков биомониторинга. Наибольший процент хвоинок, пораженный хлорозом – это 16 %, у деревьев, растущих у более оживленной дороги. Наличие оксидов серы и азота в атмосферном воздухе может вызывать у голосеменных красно-коричневую суховершинность и некроз хвои и веток.

Листья берёзы, собранные в центре леса, характеризуются низкими интегральными показателями асимметрии (0,057 – ниже условной нормы по шкале Захарова), что говорит о благоприятном состоянии окружающей среды. Неблагоприятное состояние окружающей среды придорожных полос города находит отражение в показателях асимметрии листьев берёзы.

Мы дали оценку факторам, влияющим на устойчивость системы лесопарковой зоны рябковского леса г. Кургана.

Получили следующее. Почва по механическому составу является песчаной, влага быстро испаряется, они хорошо пропускают воздух, лучше прогреваются и вносимые в почву органические удобрения быстро минерализуются и становятся доступными растениям.

Самый высокий показатель кислотности наблюдается у дороги рябковского леса (9,31 рН), показатели в центре леса и у дороги к пос. Чистопрудному одинаковы.

Наиболее подверженное загрязнению автомобильным транспортом. Им является: дорога у Рябковского леса- 114 машин за 15 минут.

Нитраты- ионов жизненно необходимы для растений, без них рост растения прекратится. Магний играет важную роль в процессе фотосинтеза – активирует фермент, который катализирует участие  $\text{CO}_2$  в фотосинтезе. Кальций нужен для нормального роста надземных органов и корней растений. Наибольшее содержание Са-Mg показано в глубине рябковского леса (60 ммоль/кг.), наименьшее у дороги рябковского леса (40 ммоль/кг). Нитраты преобладают в центре леса.

ЕС измеряет концентрацию растворимых солей, присутствующих в почвенном растворе. Самый высокий показатель электропроводимости наблюдается в глубине леса, а самый низкий – у дороги рябковского леса.

Хлориды и сульфаты – это типичные загрязнители почвы, Основными источниками их поступления являются выбросы промышленных предприятий, соответственно у дороги рябковского леса самый высокий показатель их содержания.

После поглощения железа из почвы корнями растений,  $\text{Fe}^{2+}$  окисляется до  $\text{Fe}^{3+}$ , транспортируется в активно растущие области растения. 2-х валентное железо присутствует в большей степени в центре леса, 3-х у дороги рябковского леса.

При недостатке меди в питании растений происходит нарушение развития корневой системы, в связи с чем замедляется рост всей культуры. Самый высокий показатель меди в центре леса.

Для предложения вариантов преобразования рябковского леса мы провели анкетирование среди разной возрастной группы населения.

Большинство жителей предпочитают пользоваться в рябковском лесу такой экосистемной услугой, как собиранием ягод и грибов.

Население в большей мере не устраивает то, что рябковский лес загрязнен твердыми бытовыми отходами, соответственно принимаемые в опросе люди пожелали видеть на территории леса мусорные контейнеры. Но, тем самым только малая часть горожан принимала участие в уборке мусора.

Также, население считает, что самое негативное влияние на пригородный лес оказывают сами люди, которые в большинстве случаев являются виновниками пожаров, браконьерства и организации свалок, тем самым сокращая численность дичи.

Большинство опрошенных хотели бы принимать участие в высадках зеленых насаждений.

И полностью 100 % населения отметили, что в рябковский лес могут попасть беспрепятственно, т. к. он находится вблизи населенных пунктов, при необходимости могут воспользоваться общественным транспортом.

Исходя из опроса, можно предложить варианты преобразования рябковского леса.

*Для усиления охраны леса от пожаров* большую роль для мониторинга леса внесут беспилотные летательные аппараты.

*Для отслеживания браконьеров, незаконной рубки и фотографирования медленных процессов,* необходимо устанавливать в пригородных лесах фотоловушки.

*Для предотвращения свалок и мусора* в лесах стоит устанавливать мусорные контейнеры, с последующим регулярным вывозом мусора. А также, несколько раз в год организовывать субботники с населением

*Для предотвращения распространения вредных организмов* стоит проводить санитарные рубки отдельных деревьев.

*С целью своевременного воспроизводства леса на не покрытых лесом землях, улучшением породного состава леса и увеличения производительности леса* необходимо на некоторые участки подсаживать молодые здоровые зеленые насаждения

*Для рекреационных целей* стоит установить лавочки и беседки.

*Для экологического просвещения населения* необходимо по периметру леса установить информационные таблички правильного поведения в лесу.

Хочется отметить, что рябковский лес является преобладающим элементом окружающей природной среды, своими площадями и разнообразием формируют основу пригородных ландшафтов. Особенно значительна климатополучающая, почвозащитная, водоохранная, санитарно-гигиеническая, фитотерапевтическая, декоративная роль городского леса и зеленых насаждений города.

### **Заключение**

Проведено теоретическое обоснование факторов устойчивости лесопарковой зоны и разработана модель влияния факторов различной природы на устойчивость системы лесопарковой зоны пригорода. Основными факторами на устойчивость лесопарковой зоны являются осадки, режим увлажнения, климат, плодородие почв, разнообразие видов, антропогенные факторы, воздух (азот, кислород, углекислый газ).

Проведена характеристика объекта исследования и подобрана комплексная методика исследования, которая представлена в маршрутном методе, в вычисление коэффициентов флуктуирующей асимметрии, в полевом методе наблюдения, в определение механического состава почвы, в определение состояния окружающей среды по комплексу признаков у хвоинок, в рН почвы, в подсчете транспортной нагрузки.

По результатам опытно-экспериментальной работы сделаны следующие выводы:

на площади рябковского леса в большей мере преобладают деревья породы сосна в меньшем количестве приходится – на осину и рябину;

на основании биомониторинг состояния окружающей среды рябковского леса по можно сказать, что на развитие растений влияет состав воздуха, самым экологически загрязненным является точка «рябковский лес у дороги»;

содержание таких химических элементов в почве как: кальций, магний, железо, медь оказывают большое влияние на развитие и здоровье растений;

чтобы рябковский лес под давлением рекреации оставался устойчивым гражданам необходимо: соблюдать пожарную безопасность в лесу; соблюдать санитарную безопасность; необходимо бережное отношение к лесу.

Исходя от анкетирования можно предложить варианты преобразования рябковского леса:

- усилить мониторинг леса от пожаров с помощью беспилотного летящего аппарата;
- установить фотоловушки;
- установить мусорные контейнеров и проводить мероприятия по очистке территории;
- заниматься лесоразведение;

- установить рекреационные зоны (лавочки, беседки);
- установить информационные таблички для экологического воспитания граждан.

### **Список литературы**

1 Бухтояров О. И. Методы экологического мониторинга качества среды жизни и оценки их экологической безопасности / О. И. Бухтояров, Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев, Г. В. Иванцова, Е. П. Богданова. – Курган, 2015. – 239 с.

2 Несговорова Н. П. Устойчивое развитие и природопользование / Н. П. Несговорова, Н. Г. Ионина. – Курган, 2009. – 174 с.

3 Несговорова Н.П. Почвоведение с основами экологии почв (региональный компонент) / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев. – Курган, 2020. – 300 с.

4 Несговорова Н. П. Качество городских почв как показатель интенсивности природопользования / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев, Н. А. Неумывакина, Т. Н. Гладких // Географический вестник. – 2017. – № 3 (42). – С. 99–109.



УДК 004.9+502

*Яковлев Владимир Павлович, Несговорова Наталья Павловна,  
Неумывакина Наталья Анатольевна  
Курганский государственный университет, г. Курган, Россия*

## **ПРИМЕНЕНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ В ГЕОГРАФИЧЕСКОМ ИЗУЧЕНИИ ООПТ КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Аннотация.** Проведенное исследование способствовало географическому изучению природных условий и картографированию сети особо охраняемых природных территорий Курганской области с применением геоинформационных технологий.

В работе рассмотрены понятие и категории ООПТ, задачи, решаемые в ООПТ с помощью ГИС-технологий. На основе программного обеспечения QGIS и MapInfo изучены состав и границы ООПТ, рассчитана контактность и проницаемость границ заказников. Используя данные дистанционного зондирования и базы данных объектов, показаны возможности ГИС-технологий в изучении рельефа, гидрографической сети, ландшафтов на примере заказников. Проведено функциональное зонирование современного состояния территорий отдельных заказников области, показаны возможности ГИС при изучении локальных территорий ООПТ.

**Ключевые слова:** ГИС; геоинформационные технологии; ООПТ; функциональное зонирование; изучение природных условий; контактность границ.

*V. P. Yakovlev, N. P. Nesgovorova, N. A. Neumyvakina  
Kurgan State University, Kurgan, Russia*

## **APPLICATION OF GIS-TECHNOLOGIES IN THE GEOGRAPHICAL STUDY OF SPAS OF THE KURGAN REGION**

**Annotation.** The conducted research contributed to the geographical study of natural conditions and mapping of the network of specially protected natural areas of the Kurgan region using geoinformation technologies.

The paper considers the concept and categories of protected areas, tasks solved in protected areas with the help of GIS technologies. Based on the software QGIS and MapInfo, the composition and boundaries of protected areas were studied, the contact and permeability of the boundaries of reserves were calculated. Using remote sensing data and a database of objects, the possibilities of GIS technologies in studying the relief, hydrographic network, and landscapes are shown using the example of

reserves. The functional zoning of the current state of the territories of individual reserves of the region has been carried out, the possibilities of GIS in the study of local territories of protected areas have been shown.

**Keywords:** GIS; geoinformation technologies; protected areas; functional zoning; study of natural conditions; border contact.

**Введение.** Изучению особо охраняемых природных территорий в настоящее время уделяется большое внимание, так как они являются резервом экологической устойчивости территорий и обладают значительным рекреационным и эколого-просветительским потенциалом [2]. Использование возможностей геоинформационных систем способствует повышению качества решения научных, природоохранных задач, задач управления и развития ООПТ.

*Противоречие* общие вопросы картографирования особо охраняемых природных территорий достаточно хорошо проработаны на разных уровнях, также разработан картографический материал ООПТ разных уровней, однако вопросы комплексного картографирования ООПТ Курганской области на основе ГИС-технологий не проработаны.

*Проблема,* какие возможности применения ГИС-технологий в эколого-географическом изучении ООПТ Курганской области?

*Объектом исследования* является сеть особо охраняемых природных территорий Курганской области.

*Предметом исследования* – возможности применения ГИС-технологий в географическом изучении сети и природных условий ООПТ, локальных территорий заказников и памятников природы Курганской области.

### **Материалы и методика исследования**

В число особо охраняемых природных территорий Курганской области по состоянию на 1 января 2022 года включены [1]:

- 1) 21 государственный природный заказник регионального значения (общей площадью 465,964 тыс. га);
- 2) 99 памятников природы на площади (общей площадью 30,319 тыс. га);
- 3) 2 охраняемых природных комплекса местного значения площадью (общей площадью 0,063 тыс. га);
- 4) 1 охраняемый природный объект местного значения (площадью 0,001 тыс. га).

На основе программного обеспечения QGIS и MapInfo изучены состав и границы ООПТ, рассчитана контактность и проницаемость границ заказников.

**Результаты исследования.** В Курганской области представлены два вида заказников, основная часть приходится на зоологические (рисунок 1).

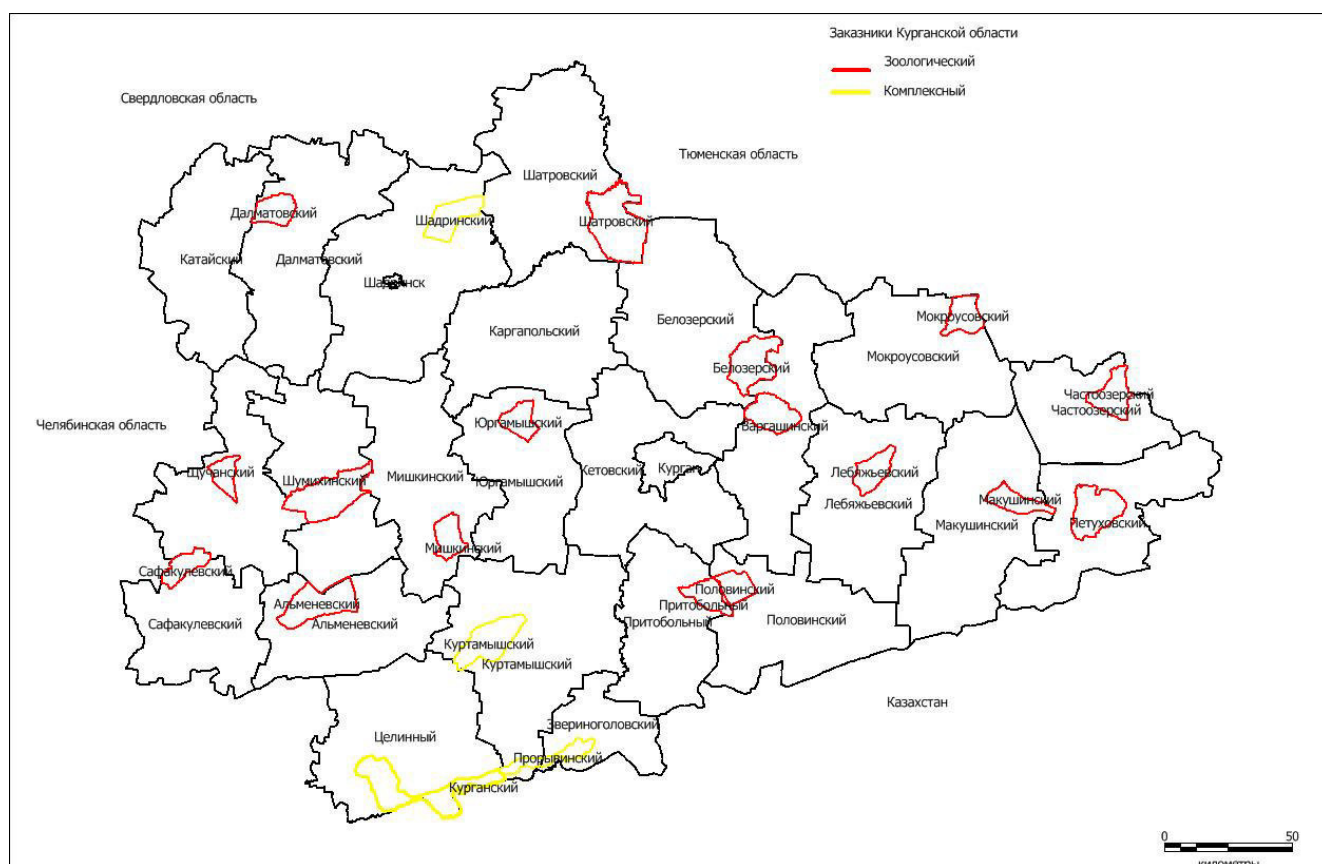


Рисунок 1 – Заказники Курганской области

Заказники рассредоточены почти по всем муниципальным образованиям области, они имеют компактную территорию, без кластерных участков.

Также на территории области находится 99 памятников природы. Все они различаются по профилю и наибольшую долю составляют комплексные (рисунок 2).

Памятники природы также рассредоточены по всем муниципальным образованиям за исключением городов Кургана и Шадринска.

По числу памятников природы лидируют Катайский, Шумихинский округа.

С учетом площади ООПТ всех категорий рассчитана доля их площади от площади каждого муниципального образования. Лидерами являются Звериноголовский и Альменевский округа (рисунок 3).

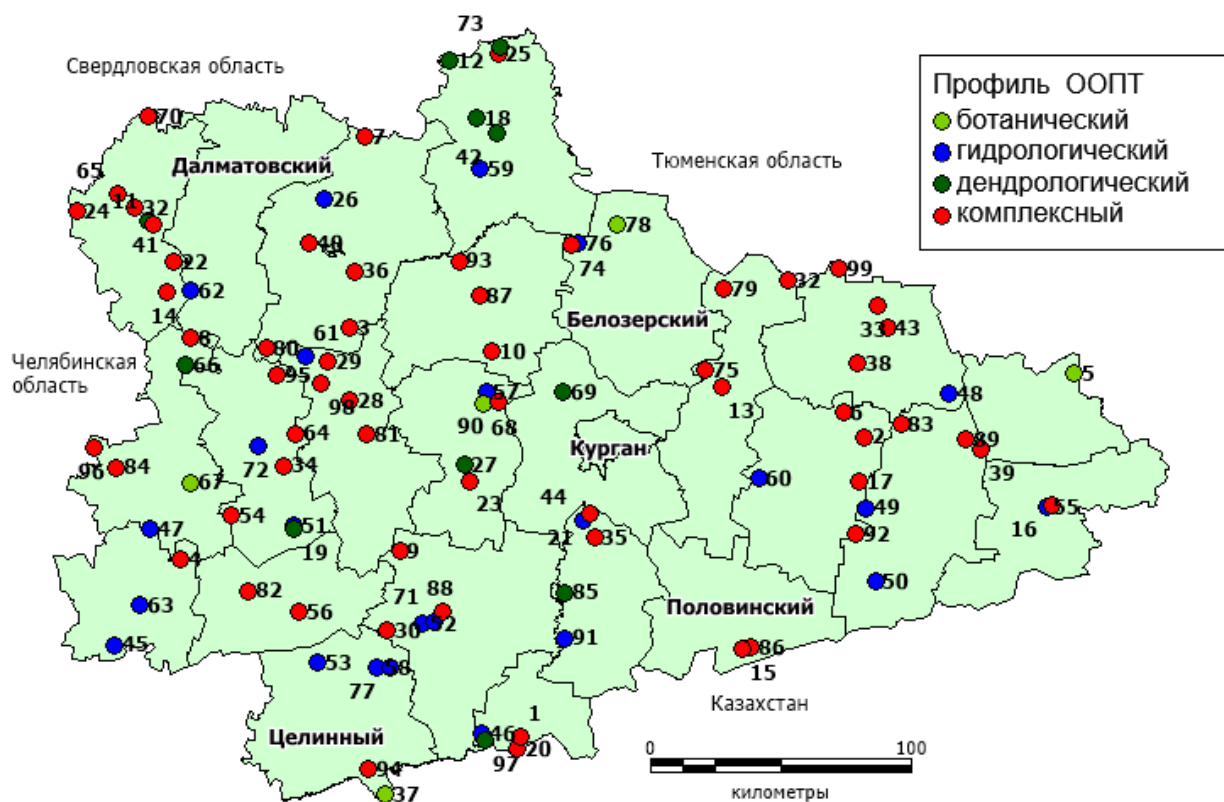


Рисунок 2 – Памятники природы Курганской области

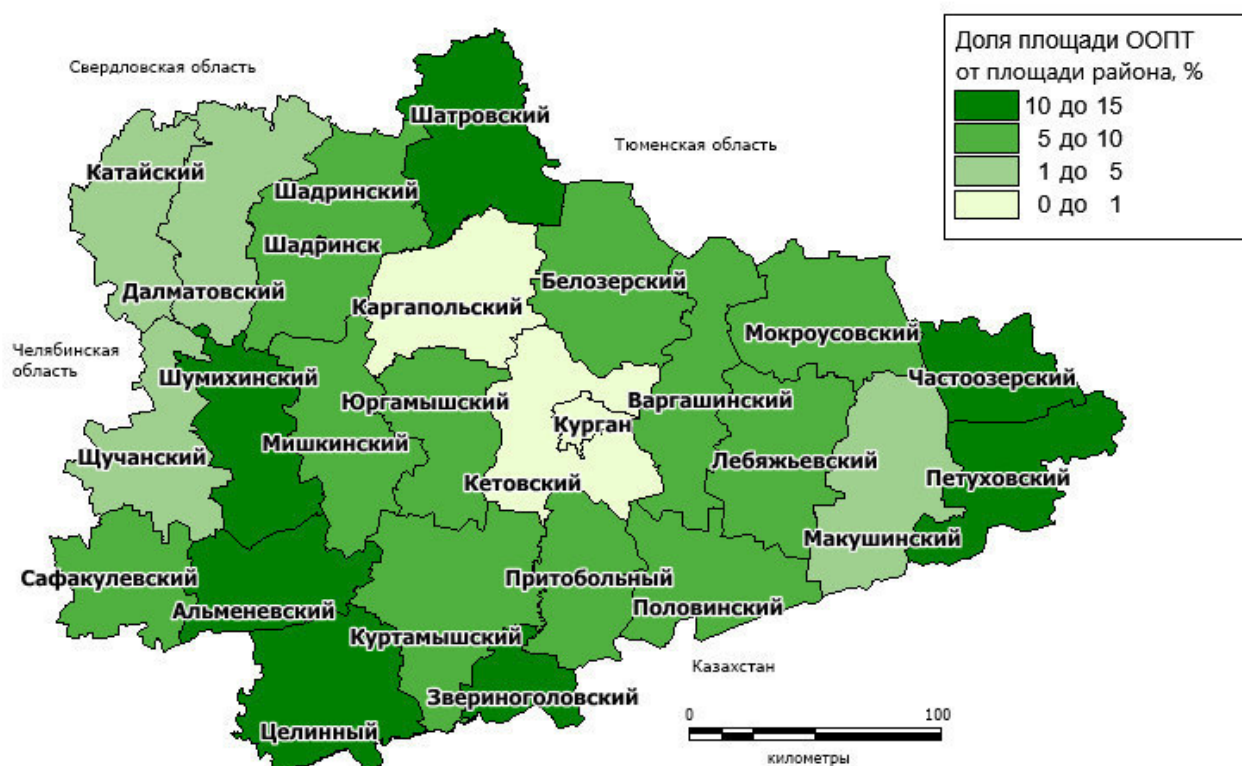


Рисунок 3 – Доля площади ООПТ от площади района в % по состоянию на 2020 ГОД

За период с 2014 по 2022 год 13 заказников уменьшили свою площадь за счет оптимизации и уточнения, а также исключения земель населенных пунктов.

Появились Половинский, Шадринский заказник, их границы внесены в базу данных. В сеть ООПТ включены два охраняемых природных комплекса местного значения и природный объект.

Изучение границ заказников позволяет оценить внешние риски беспокойства с помощью показателей проницаемости и контактности границ. И выделены группы риска внешнего беспокойства: например, высокая (выше среднеобластных показателей) Петуховский, Куртамышский, Далматовский – пригородные в зоне плотной сети дорог; повышенные – Лебяжьеvский, Макушинский, Альменевский с высоким числом приграничных населенных пунктов, сетью дорог; пониженная группа – Варгашинский, Притобольный, Юргамышский заказники находятся на достаточном удалении от шоссейных дорог федерального и регионального значения, также в границах заказников находится малое число населенных пунктов с низким количеством населения.

Для простой морфометрической характеристики рельефа заказников области (как наиболее значительных по площади ООПТ) можно применить возможности работы с инструментами выбора в MapInfo из готовых данных совокупностей упорядоченных изогипс с высотой сечения рельефа 10 метров со статистикой колонок.

Морфометрические характеристики рельефа Шумихинского заказника отличаются большой амплитудой высот, так как его территории находится в пределах наклонной волнистой равнины дренированной притоками Миасса. Амплитуды высот Курганского заказника, занимающего часть волнистой равнины, наклоненной к Тоболу и часть его поймы достигают 90 метров.

Заказники восточных районов области на плоских равнинах характеризуются небольшими амплитудами высоты.

Данные о рельефе территорий в геоинформационных системах можно получить из специализированных баз радарной топографической съемки.

Загруженные данные рельефа представляют собой одноканальные серые снимки пятиградусных ячеек территории.

Совмещение слоев ООПТ с построенной цифровой моделью показывает распределение объектов по основным междуречным пространствам области.

На примере Шумихинского заказника, рельеф которого является одним из самых расчлененных в области рассмотрим применение морфометрического анализа в программном комплексе. Возможности ГИС позволили создать для него серию картосхем.

Наибольшая часть склонов территории имеют северную, северо-западную

и северо-восточную экспозицию (сектора от 320 до 47 градусов).

Индекс пересечённости дает количественную оценку неоднородности рельефа. На большей территории перепады высот составляют до 10 м.

Территория заказника имеет углы наклона поверхности от 0 до 16 градусов, наиболее ровные участки с углом наклона менее 4° в понижениях долин рек и котловин, крутизна склонов увеличивается к восточным окраинам надпойменных террас.

С помощью ГИС-технологий было проведено изучение гидрографической сети ООПТ. Мы рассчитали густоту речной сети каждого заказника с помощью программы Mapinfo (рисунок 4).

Также была рассчитана заозеренность заказников. Наиболее густая речная сеть представлена в заказниках северных, западных, центральных районах области в бассейнах рек Исеть, Тобол, Миасс. Наибольшая заозеренность наблюдается в восточных и южных районах области (рисунок 5).

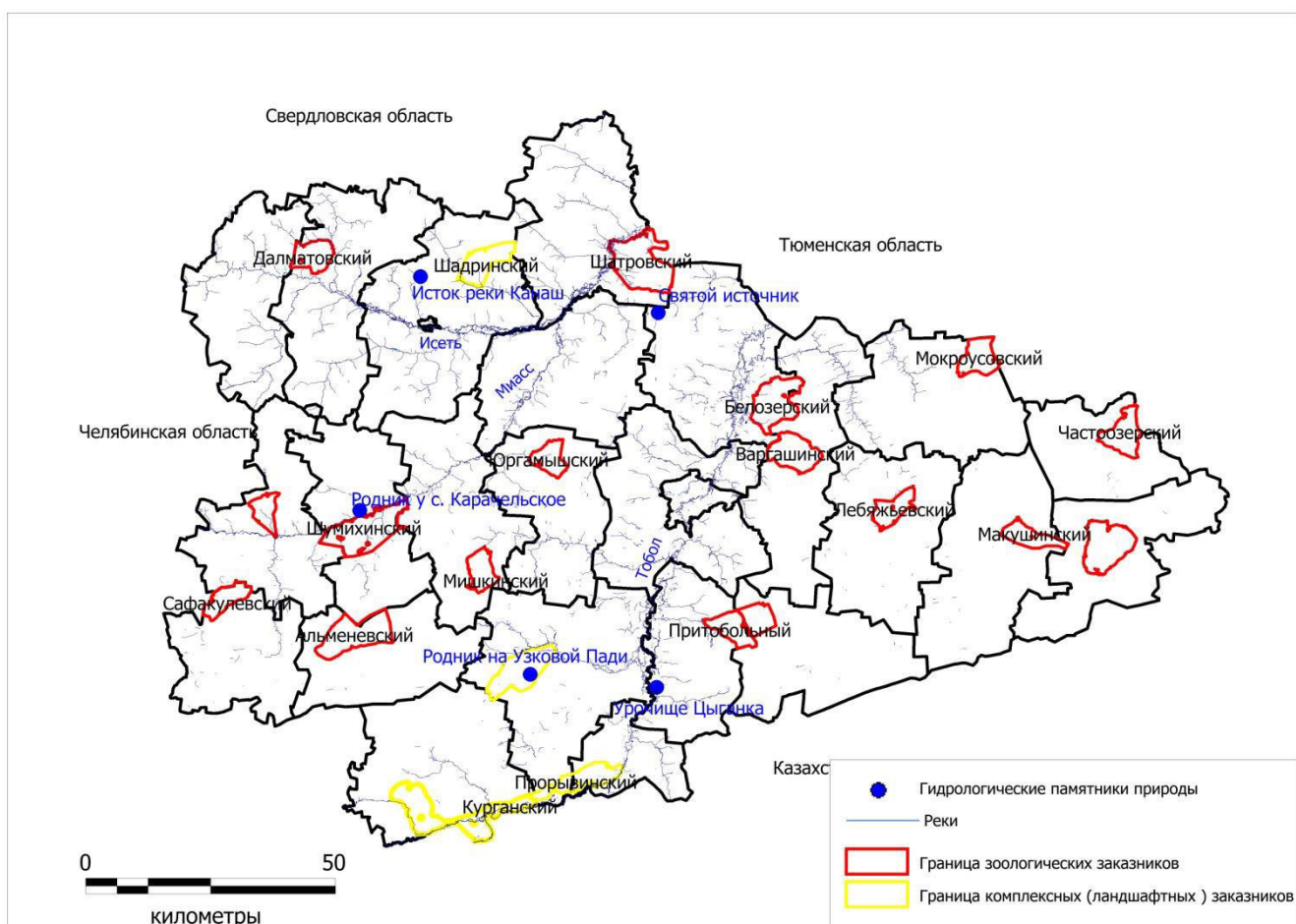


Рисунок 4 – Совмещённое изображение речной сети и некоторых ООПТ

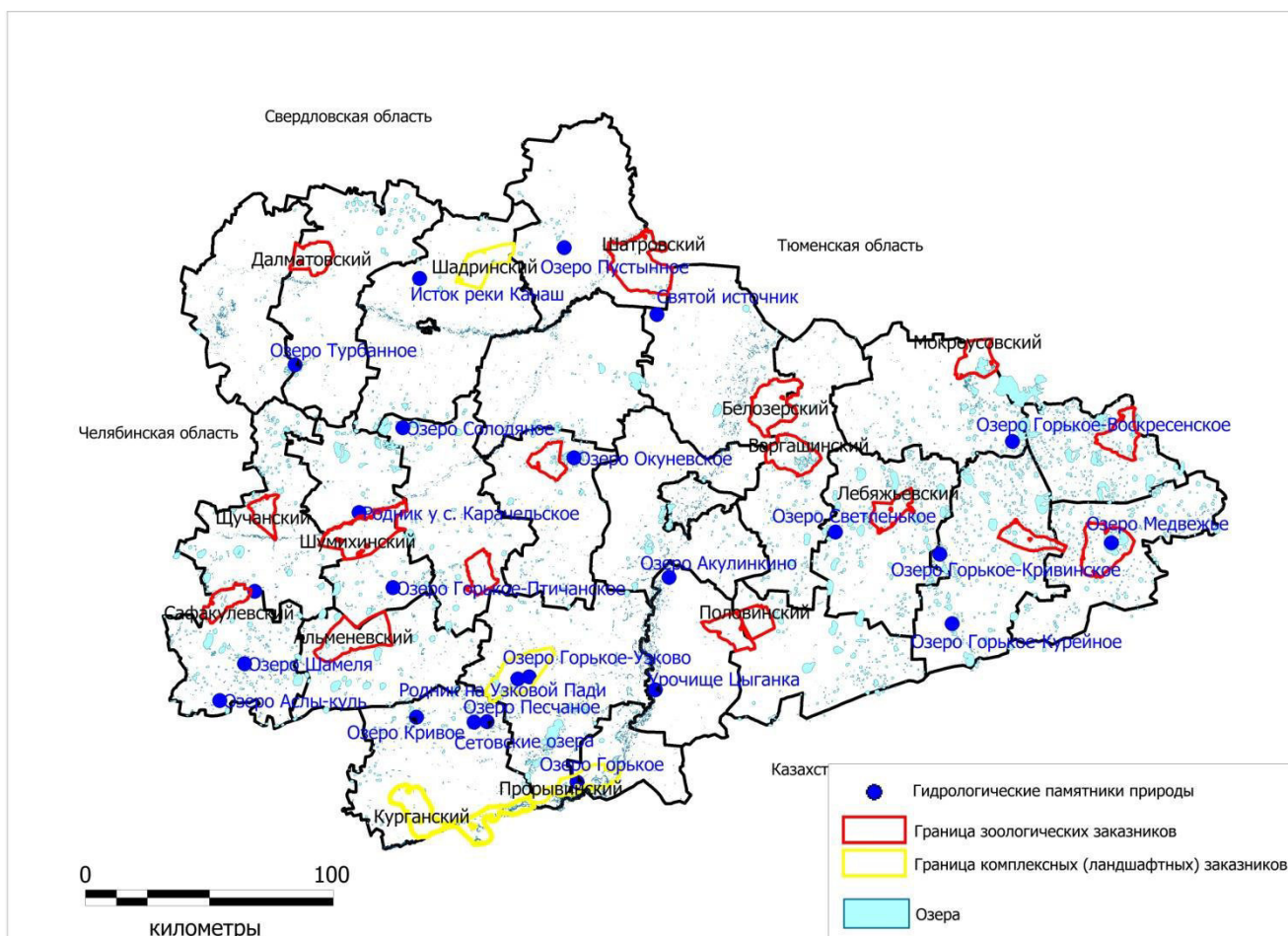


Рисунок 5 – Совмещённое изображение сети озёр и некоторых ООПТ

Важной частью исследования было выявить как распределяются ООПТ по ландшафтам области, для этого мы в MapInfo совместили растровое изображение карты ландшафтов области с векторными слоями заказников и административного деления и выделили, что большинство заказников находится в зоне южной лесостепи и представлено в ландшафтах денудационных пластовых преимущественно плоских равнин с березово-осиновыми, сосново-березовыми лесами и лугами.

Выявлено, что наибольшим разнообразием ландшафтов обладают Куртамышский, Шумихинский, Курганский заказники. Наибольшую площадь во всех заказниках области занимают ландшафты денудационно-пластовых равнин.

На основе визуального дешифрирования спутникового снимка в программном комплексе QGIS проведено функциональное зонирование современного состояния территорий отдельных заказников.

Выделены следующие функциональные зоны:

**зона относительного покоя** – зона растительных сообществ без видимых существенных преобразований занимает около 85% Альменевского;

**зона хозяйственной деятельности** – в Белозерском заказнике занимает лишь 0,34% так как он находится в пределах лесной зоны;

**зона экотуризма** – участок экотропы в Белозерском заказнике;

**зона хозяйственной деятельности** максимальна в Петуховском и Далматовском заказниках – о участки под пашню и сенокосы;

**зона взаимодействия** – буферные территории с шириной 2 км от населенных пунктов, которые также максимальны в Петуховском, Далматовском, Сафакулевском.

Соотношение площадей функциональных зон зависит от сельскохозяйственной освоенности и населенности территории.

Также была изучена территория памятника природы «Приозерные смешанные леса» на основе отчета полевой практики 2019 года, проведены его картографирование и оценка по разным критериям, в частности, состояния кустарниковой и травянистой растительности, рекреационной дигрессии лесной среды, эстетической оценки участка. Исходя из полученных оценок, можно предложить его использование в экотуризме, а именно организацию экотропы.

### **Заключение**

Изучены понятие и классификации ООПТ, выделены задачи, решаемые в ООПТ с помощью ГИС-технологий.

На основе программного обеспечения QGIS и MapInfo изучены состав и границы ООПТ, рассчитана контактность и проницаемость границ заказников. Анализ границ выявил группы заказников с высоким и повышенным рисками беспокойства.

Используя данные дистанционного зондирования и базы данных объектов, показаны возможности ГИС-технологий в изучении рельефа, гидрографической сети, ландшафтов на примере заказников.

Проведено функциональное зонирование современного состояния территорий отдельных заказников области, показаны возможности ГИС при изучении локальных территорий ООПТ.

### **Список литературы**

1 *Особо охраняемые природные территории Курганской области : справочник / под ред. И. Н. Некрасова. – Курган, 2014. – 188 с.*

2 *Несговорова Н. П. Социально-экологические аспекты региона и пути их решения / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев, Е. П. Богданова // Вестник Курганского государственного университета. Серия: Естественные науки. – 2015. – № 4 (38). – С. 59-63.*



УДК 504.03

*Акулов Даниил Алексеевич*

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

## РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ РАЗДЕЛЬНОГО СБОРА ОТХОДОВ В СПБГУ

**Аннотация.** Рассмотрено, как развивалась система раздельного сбора отходов в Санкт-Петербургском государственном университете. Описано состояние системы раздельного сбора в настоящий момент и участие студентов-активистов в поддержании порядка данной системы. Показано, какие есть перспективы дальнейшего развития системы раздельного сбора.

**Ключевые слова:** раздельный сбор, СПбГУ, студенческий активизм, экоточка, обращение с отходами.

*D. A. Akulov*

*Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia*

## ***DEVELOPMENT OF A SEPARATE WASTE COLLECTION SYSTEM AT ST. PETERSBURG STATE UNIVERSITY***

**Annotation.** It is considered how the system of separate waste collection developed at St. Petersburg State University. The current state of the separate collection system and the participation of student activists in maintaining the order of this system are described. It is shown what are the prospects for further development of the system of separate collection.

**Keywords:** separate collection, St. Petersburg State University, student activism, eco-point, waste management.

**Введение.** Человечество производит огромное количество отходов, а грамотная их утилизация до сих пор не налажена. Для возвращения отходов в производственный цикл организуется раздельный сбор, при котором некоторые фракции отходов отделяются от смешанных ТКО и отправляются на переработку. Перерабатываемые фракции должны эффективно отделяться от смешанных отходов, а собранные вторичные ресурсы должны быть пригодными к утилизации.

Санкт-Петербургский государственный университет (СПбГУ) – старейший университет России и один из лучших в различных рейтингах. Система раздельного сбора в СПбГУ начала зарождаться одной из первых среди российских университетов. Студенты-активисты на разных этапах играли заметную роль в развитии системы раздельного сбора.

#### Материалы и методы исследования

Для данной работы было рассмотрено историческое развитие системы раздельного сбора отходов в СПбГУ, дана оценка текущего состояния системы, участия студентов-активистов и перспектив развития системы раздельного сбора в университете.

#### Результаты и их обсуждение

В СПбГУ предпосылки системы раздельного сбора отходов были заложены ещё в 2011 году, когда был создан склад для устаревшей и вышедшей из строя техники, из которой извлекались ценные металлы. Также в 2011 году был начат раздельный сбор макулатуры и ртутных ламп. В 2012–2014 годах студенты Высшей школы менеджмента, а также студенты и сотрудники Смольного института и одного из направлений обучения по программе «Биология» устанавливали коробки для сбора макулатуры, ПЭТ (полиэтилентерефталата), ненужной одежды и полипропиленовых стаканов. В 2013 году в университете начали собирать отдельно отработанные батарейки и химреактивы.

С апреля по декабрь 2014 года в Петергофском учебно-научном комплексе (ПУНКе) студенты организовывали ежемесячные акции по сбору вторсырья в рамках общегородских акций движения «Раздельный Сбор», на которых было собрано 983 кг макулатуры, 564 кг стекла, 231 кг пластика [1]. Эти акции показали, что жители ПУНКа готовы собирать отходы отдельно, и студенты-организаторы акций совместно с сотрудниками университета разработали концепт стационарных экоточек и нашли подрядчика для вывоза, благодаря чему в марте 2015 года в ПУНКе появилась первая в СПбГУ экоточка (стационарный пункт раздельного сбора отходов), параллельно с этим руководство университета разработало программу поэтапного внедрения системы раздельного сбора отходов на всех объектах вуза [1]. Позже экоточки стали появляться в других общежитиях и корпусах СПбГУ.

Экоточки СПбГУ – это комплекты контейнеров различного объёма для фракций «макулатура», «ПЭТ», «стекло», и «алюминиевые банки». Существуют экоточки, состоящие из контейнеров по 120 л, а также представляющие собой комплекты урн для нескольких фракций отходов и контейнеры объёмом 1 м<sup>3</sup> снаружи зданий для временного складирования отходов. Отдельно в специальные коробки или бутылки собираются опасные отходы. В 2015 году к собираемым фракциям в СПбГУ добавились пенопласт и картриджи, в 2017 – ве-

тошь, 2018 – автомобильные покрышки.

Зачастую в контейнеры для вторсырья попадают неподходящие для данного контейнера фракции или перерабатываемый мусор. Это вызывает проблемы с эксплуатацией экоточек. Например, экоточку в здании Института наук о Земле СПбГУ на 10-й линии В.О., 31–33 дважды закрывали, а с экоточек юрфака и Волховского пер., 3 долгое время не вывозят отходы из-за постоянного засорения.

В Санкт-Петербургском государственном университете вопросами грамотного обращения с отходами занимается особый экологический отдел, созданный в 2010-м году и являющийся подразделением Управления безопасности труда и жизнедеятельности. Целью деятельности Отдела является обеспечение подготовки предусмотренной законодательством Российской Федерации документации в сфере охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности в Университете (в том числе разработки проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение, проектов нормативов предельно допустимых выбросов и сбросов, паспортов опасных отходов), взаимодействие с уполномоченными органами государственной власти и организациями по вопросам обеспечения экологической безопасности в Университете, контроль за своевременностью разработки документации в сфере охраны окружающей среды контрагентами СПбГУ по гражданско-правовым договорам, контроль за соблюдением законодательства Российской Федерации в сфере охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности в СПбГУ.

14 мая 2021 года при Студенческом совете (Совете обучающихся) СПбГУ был создан экологический комитет, который стал помогать экологическому отделу в управлении раздельным сбором в корпусах вуза. Коменданты зданий и студенты-активисты экологического комитета поддерживают порядок на экоточках, уведомляют экологический отдел о необходимости вывоза вторсырья, организуют раздельный сбор на мероприятиях СПбГУ.

По состоянию на март 2023 года в СПбГУ функционируют 4 экоточки в Петергофе, 1 в Михайловской даче, 10 экоточек в корпусах, расположенных в центральных районах Петербурга, и отдельные пункты приёма 1–2 фракций по более чем 20 адресам (рисунок 1).

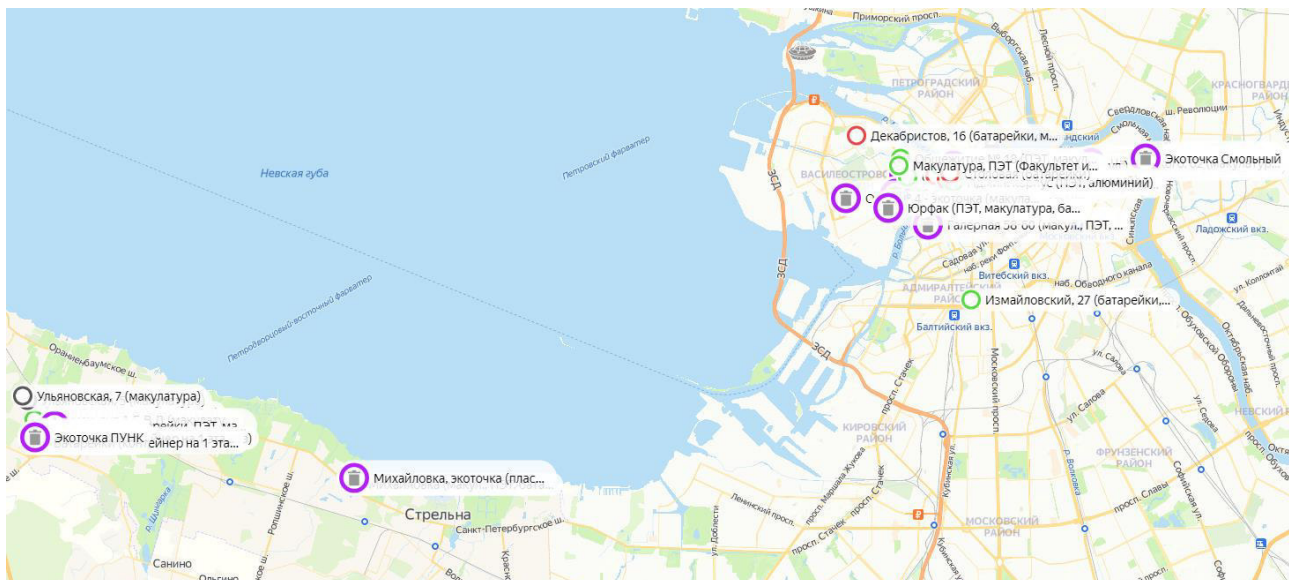


Рисунок 1 – Картосхема раздельного сбора отходов в СПбГУ

Под контролем студентов-активистов экологического комитета находится 10 из 15 экоточек СПбГУ. Студенты принимают участие в контроле экоточек в ПУНКе, Михайловской даче, Смольном, ул. Чайковского, 62, Большом пр. В.О., 71. Особенно значим вклад студентов в раздельный сбор на 10-й линии В.О., 31–33, набережной Макарова, 6 и Менделеевской линии, 5, где вся работа по поддержанию порядка на экоточках осуществляется студентами. Также активисты экологического комитета 26 декабря 2022 года открыли новый пункт РСО (сбор макулатуры и ПЭТ-бутылок) на 10-й линии В.О., 49, а к маю 2023 года студенты планируют открыть раздельный сбор ещё в 3 зданиях.

На Менделеевской линии, 5 с октября 2022 года активисты экологической комиссии института философии собирают чеки и крышки и относят их в пункты приёма.

После заполнения какого-либо контейнера отходы перекалдываются в мешки и складываются рядом с экоточкой или в отдельном большом контейнере, чтобы впоследствии, когда накопится большое количество вторресурсов в разных зданиях, вывезти его и передать подрядчику для переработки. Когда в здании или группе зданий в одном районе накапливается не менее 600 кг вторичных ресурсов, экоотдел заказывает вывоз, приезжает грузовик и вывозит отходы. В среднем с каждой экоточки вывоз осуществляется примерно раз в 2–3 месяца. Собранные в СПбГУ отходы отправляются на переработку компаниям-партнёрам «ВторРесурс» и «ЮВИ СПб» в основной части города и этим же организациям и еще и «Точке возврата» в Петергофе и Михайловской даче. Батарейки сдаются федеральному экологическому оператору.

Так как в СПбГУ собираются ликвидные фракции, за которыми выгодно приезжать заготовщикам вторсырья (пластик, стекло, макулатура, алюминий),

можно сдавать и неликвидные виды (РР, тетрапак и прочие) бесплатно, так как переработчику будет выгодно забирать их. Те отходы, что СПбГУ сдаст переработчикам, не пойдут на полигон, следовательно, университет не будет платить за него деньги (за каждый кубометр отходов, вывозимых на полигон, университет платит деньги. Так, например, в декабре 2022 году плата за вывоз отходов на полигон составила 1367 руб. за кубометр). Таким образом, каждый кубометр собранного вторсырья – это экономия более 1000 руб.

В СПбГУ продолжает развиваться сеть и ассортимент экоточек. Проанализировав содержимое мусорных вёдер в здании Института наук о Земле (ИНоЗ) СПбГУ на 10-й линии и в ПУНКе, активисты экологического комитета СПбГУ поняли, что чаще всего в смешанный мусор выбрасываются отходы, состоящие из мягкого и твёрдого полипропилена (РР, пластик «5»), а в ПУНКе ещё и тетрапак, поэтому было решено продумать отдельный сбор этих отходов в указанных местах, что поможет заметно сократить количество образуемых смешанных отходов.

13 апреля 2022 года в здании СПбГУ на 10-й линии В.О., 31–33 студентами-активистами были установлены 2 новых контейнера объёмом по 120 литров – один для мягкого, другой для твёрдого полипропилена (рисунок 2). Полипропиленовое вторсырьё часто загрязнено остатками пищи, что вызывает проблемы – переработчики не всегда берут загрязнённые отходы и длительное хранение таких вторресурсов нарушает санитарные нормы, поэтому на табличках с обозначением вида вторсырья на контейнерах было указано, что вторсырьё было отмыто от остатков пищи. В здании на 10-й линии образуется достаточно много полипропиленовых отходов – твёрдых контейнеров и мягких упаковок, и появление контейнеров для них позволило несколько сократить образование смешанных отходов. На Васильевском острове, неподалёку от здания на 10-й линии, 31–33, находится ещё около 15 корпусов СПбГУ. Многие студенты и сотрудники добираются к ним через станцию метро «Василеостровская», в 400 м от которой находится здание на 10-й линии, 31–33, поэтому студентам и сотрудникам многих факультетов достаточно удобно сдавать полипропилен. Вывоз твёрдого полипропилена стал осуществляться компанией «ВторРесурс», вывоз мягкого полипропилена пока не налажен, студенты выносят его в ближайший пункт приёма – Переработкинскую в Севкабеле.



Рисунок 2 – Контейнеры для мягкого и твёрдого полипропилена в СПбГУ на 10-й линии В.О., 31–33

Чтобы выяснить, сколько примерно студентов готовы сдавать новые фракции отходов в ПУНКе, 5 апреля в группе экологического комитета Студсовета СПбГУ был проведён опрос, по результатам которого 166 человек проголосовали, что готовы отдельно сдавать в ПУНКе жестяные банки и крышки, 163 – тетрапак, 133 – мягкий полипропилен, 122 – твёрдый полипропилен, поэтому разумно собирать там эти фракции. Было решено начать с акции, а не сразу устанавливать контейнеры, так как в СПбГУ были ситуации, когда несмотря на разъяснения, инструкции, просьбы, не все мыли вторсырьё и захламляли контейнеры грязными отходами.

В Петродворцовом учебно-научном комплексе СПбГУ (ПУНКе) 1 мая 2022 года была проведена первая такая акция – «ЭкоМай» по сбору мягкого и твёрдого полипропилена, тетрапака и жести (рисунок 3). По итогам акции «ЭкоМай» было собрано около 3 кг тетрапака, 1,5 кг твёрдого полипропилена, 0,8 кг жестяных банок.



Рисунок 3 – Отходы, собранные в ПУНКе на акции «ЭкоМай» 1 мая 2022

Следующие 2 акции по сбору редких фракций в ПУНКе были проведены 9 октября и 20 ноября 2022 года. На акции 9 октября было собрано 3 кг тетрапака, 1,5 кг твёрдого РР, 2 кг стекла, 1 кг жести, 0,2 кг мягкого РР, лотки для яиц, блистеры и крышечки (рисунок 4).



Рисунок 4 – Отходы, собранные в ПУНКе на акции 9 октября 2022

По результатам акции 20 ноября удалось собрать 1,3 кг тетрапака, 1 кг твёрдого полипропилена, 0,8 кг макулатуры, 0,3 кг жести, 0,15 кг мягкого полипропилена и 0,2 кг полиэтилена высокого давления (рисунок 5).



Рисунок 5 – Отходы, собранные на акции в ПУНКе 20 ноября 2022

22 сентября 2022 года студентами-активистами стал собираться твёрдый полипропилен в здании СПбГУ на наб. Макарова, 6, активисты стали отвозить его в Переработкинскую в Севкабеле. 14 октября сотрудником экоотдела был открыт отдельный сбор твёрдого полипропилена в Главном городке СПбГУ (Университетская наб., 7–9–11, лит. Ш), для чего на существующую экоточку был поставлен ещё один контейнер (рисунок 6). То есть твёрдый РР стал собираться уже в 3 зданиях СПбГУ. «ВторРесурс» стал забирать его со всех трёх зданий.



Рисунок 6 – Контейнер для твёрдого полипропилена в СПбГУ на Университетской наб., 7–9–11, лит. Ш



В декабре 2022 года (10 и 17 декабря) студенты-активисты провели акции во втором комплексе общежитий СПбГУ – Василеостровском учебно-научном комплексе (ВУНКе). По результатам акции 10 декабря собрано 0,7 кг тетрапака, 0,3 кг твёрдого РР, 0,1 кг мягкого, 0,15 кг крышек, 0,2 кг макулатуры, 0,05 кг полиэтилена (рисунок 7), 17 декабря - 1 кг твёрдого полипропилена и 0,2 мягкого.



Рисунок 7 – Отходы, собранные на акции в ВУНКе 10 декабря 2022

В конце марта 2023 года планируется проведение новых акций по сбору редких фракций в ВУНКе и ПУНКе, затем, после нахождения подрядчика – установка стационарных контейнеров в ПУНКе.

### **Заключение**

Таким образом, на март 2023 года в СПбГУ отдельно собирается уже 14 видов отходов: макулатура, стекло, ПЭТ, алюминий и другой металл, твёрдый полипропилен, мягкий полипропилен, пенопласт, ветошь, ртутные лампы, батарейки, химреактивы, аккумуляторы, картриджи и автомобильные покрышки, что достаточно впечатляюще по сравнению с многими университетами.

Благодаря внедрению отдельного сбора полипропилена, тетрапака и жести студенты, живущие в ПУНКе, получают возможность доступно сдать полипропилен и тетрапак, а студенты и сотрудники уже получили возможность доступно сдать полипропилен на Васильевском острове. Ожидается повышение экологической культуры и вовлечение студентов в социально полезную деятельность.

При развитии сети отдельного сбора неизбежно возникают трудности. Непросто мотивировать студентов всего СПбГУ заниматься отдельным сбором. Студенты в целом выбрасывают в общий мусор значительно больше отходов, чем отдельно сдают. Но создание экологического комитета при студсовете

те повысило вовлечённость студентов в экоактивизм, заметно улучшило контроль раздельного сбора отходов, действия активистов разных факультетов были скоординированы. Созданное студентами-активистами экологического комитета студсовета СПбГУ в декабре 2022 года видео про раздельный сбор в СПбГУ (набрало 6900 просмотров на март 2023) и его распространение помогли улучшить экологическую культуру студентов университета.

### **Список литературы**

*1 Попова, Н. Ф. Предпосылки и результаты внедрения комплексной системы раздельного сбора отходов в вузе на примере Санкт-Петербургского Государственного Университета / Н. Ф. Попова, Д. А. Пашнева, А. М. Евтешина // Управление муниципальными отходами как важный фактор устойчивого развития мегаполиса. – 2018. – № 1. – С. 52–55.*

УДК 378

*Бадьина Татьяна Анатольевна,*

*МАОУ лицей № 100, г. Екатеринбург, Россия*

## **ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ**

**Аннотация.** Применение ГИС-технологий становится актуальным направлением во многих сферах деятельности. Для решения экологических задач в современных условиях экологи активно начинают использовать возможности ГИС-технологий. Но как показывает практика, у выпускников-экологов данные компетенции практически не сформированы. В экологическом образовательном процессе возникают много проблем, связанные с внедрением ГИС-технологий.

**Ключевые слова:** геоинформационные технологии, экологическое образование, ГИС-технологии в средней и высшей школе, проблемы использования ГИС-технологий в экологическом образовании.

*Badina Tatiana Anatolyevna*

*MAOU Lyceum No. 100, Yekaterinburg, Russia*

## **APPLICATION OF GEOINFORMATION TECHNOLOGIES IN ENVIRONMENTAL EDUCATION**

**Annotation.** The use of GIS technologies is becoming an urgent trend in many areas of activity. To solve environmental problems in modern conditions, environmentalists are actively beginning to use the capabilities of GIS technologies. But as practice shows, these competencies are practically not formed among environmental graduates. In the environmental educational process, there are many problems associated with the introduction of GIS technologies.

**Keywords:** geoinformation technologies, environmental education, GIS technologies in secondary and higher education, problems of using GIS technologies in environmental education.

В современной системе образования произошел активный переход к применению информационных технологий, которые создают возможности решать поставленные учебные ситуации, формировать профессиональные компетенции специалиста. Самыми востребованными в профессиональной деятельности становятся направления, применяющие ГИС-технологии.

ГИС-технологии вызывают интерес как способ быстрого анализа и визуа-

лизации получения данных в профессиональных областях, как средство формирования экологических компетенций, способствующих целостно воспринимать окружающий мир, нести ответственность за принятия решений в нестандартных ситуациях, то есть ГИС-технологии – это еще и средство формирования нового мировоззрения человека.

Особенность современной ситуации в образовании заключается в адаптации и переподготовке специалистов к ГИС-технологиям, а также в подготовке и воспитании нового поколения людей, входящих в трудовую жизнь, начинающих ее именно в информационной среде. И их воззрения, их отношение к происходящему в мире и внутри него, их подходы, отличаются в значительной мере новым мировоззрением [17].

Первые активные действия применения ГИС-технологий осуществлены в России в 1995 году в России, когда была образована ГИС-Ассоциация – организация, объединяющая специалистов высших учебных заведений, научно-исследовательских, производственных, инженерных, информационных и др. Задача организации – построение рынка геоинформатики в России.

Идеи геоинформационного образования первыми стали адаптировать факультеты наук о Земле высших учебных заведений под руководством И. К. Лурье, А. В. Симонова, Е. Г. Капралова, Ю. Ф. Книжникова, А. В. Кошкарева, С. Н. Сербенюка, А. М. Берлянта, В. С. Тикунова. Руководитель Роскартографии А. В. Бородко создает рабочую группу по подготовке предложений о включении в Федеральную целевую программу «Электронная Россия (2002–2010 годы)», концепцию создания и развития инфраструктуры пространственных данных в России.

Современная геоинформатика занимает лидирующую позицию в науках о Земле, интегрируя знания уже ставших не смежными с ней, а ее составляющими направлениями: приборостроение, аппаратно-программные средства обработки, моделирования, дистанционное зондирование. Космическая съемка активно применяется в картографии, охране окружающей среды, при изучении природных ресурсов, динамики природных явлений. По снимкам изучают особенности структуры атмосферы, гидросферы, литосферы и связей компонентов ландшафтов. Достаточно, актуальна для ежедневного контроля по состоянию окружающей среды, мониторинга регионов для геоэкологических наблюдений и хозяйственной деятельности [18; 2]. Несмотря на небольшой период развития она становится самой востребованной обществом.

На современном этапе ГИС-технологии становятся актуальными и нужными практически везде, где есть необходимость территориального анализа, оценки и прогноза. Применять точные пространственные данные с помощью ГИС-технологий сегодня необходимо специалистам в различных сферах дея-

тельности: в управленческих структурах, военных ведомствах, фирмах, на предприятиях, в нефтегазовой промышленности и геологоразведочной деятельности, бизнесе и маркетинге, а также в научных и образовательных учреждениях [5; 4; 16].

В настоящее время во многих вузах страны открыты специализации по геоинформатике, включая ГИС-технологии. К отдельной подотрасли можно условно отнести *геоинформационное образование или ГИС-образование*, где начинается профессиональная подготовка специалистов. Появляются специализированные средние учебные заведения и школы, включающие образовательные стандарты, программы геоинформационные курсы для вузов, средних специальных учебных заведений, общеобразовательных школ. Разрабатываются учебные (обучающие) ГИС [14, с. 29].

Информационные технологии становятся необходимым ресурсом в экологическом образовании, способствуя формированию экологических компетенций, повышая ответственность за принятие решений.

Одной из более развитой областью применения ГИС-технологий в экологии является *оценка и мониторинг состояния природной среды, моделирование экологических катастроф, анализ их последствий; планирование природоохранных мероприятий*.

Экологические исследования с помощью ГИС-технологий для изучения состояния природных систем встречаются во многих диссертациях: Л. М. Фалейчик «Методы и технологии для оценок экологического состояния природно-технических систем с использованием математического и геоинформационного моделирования» (Чита, 2010), А. Ю. Турышев «Геоинформационные технологии в изучении дикорастущих лекарственных растений Пермского края» (Пермь, 2007), А. П. Вайншток. «Геоинформационная технология в системах анализа природных и социально-экономических процессов» (Москва, 2002) и др. [3; 22; 19]. Но, к сожалению, в самом содержании экологического образования вышей школы они практически не применяются. В основном диссертационные работы раскрывают проблемы формирования информационной культуры обучающихся, учителей в общеобразовательных учреждениях.

Современная ситуация требует от экологического образования активного взаимодействия с ГИС-технологиями. Именно они дают возможность наглядно оценить обстановку вокруг места аварии, рассчитать зону паводкового затопления, продвижение фронта пожара, распространение химического или радиоактивного загрязнения. С их помощью можно автоматически подсчитать площади пострадавших участков, оценить объемы химических и радиоактивных осадков, выделить населенные пункты и прочие объекты, находящиеся в пределах опасной территории, а также оперативно получать информацию по запросу и отоб-

ражать её на картооснове, оценивать состояние экосистем и прогнозировать развитие [10; 15; 23].

Использование материалов космической съемки рассматривается в качестве необходимого элемента формирования и функционирования региональной ГИС «Управление рисками чрезвычайных ситуаций в Свердловской области». К числу наиболее актуальных для Свердловской области относятся задачи обнаружения лесных пожаров, определения границ затопления (паводковых вод), актуализация сведений о состоянии шлаконакопителей, промышленных свалок.

По данным МЧС по Свердловской области паводкоопасными являются более 20 районов, сложная паводковая ситуация весной наблюдается в бассейнах рек Исеть, Уфа, Тагила, Сылва, Пышма и Тура. Проект по космическому мониторингу паводковой ситуации выполнялся в Центре космического мониторинга Уральского федерального университета имени первого Президента России Б. Н. Ельцина. Материалы работы предоставлялись в Территориальный центр мониторинга и реагирования на чрезвычайные ситуации в Свердловской области, специалисты которого положительно оценили возможности космических снимков для анализа состояния водных объектов и выявления территории затопления [11; 21]. Таким образом, мы видим, что геоинформационные системы становятся доминирующей в новой для нее отрасли – экологии.

Подробно представляют возможности ГИС-технологий в экологии при изучении *деградация среды обитания* А. И. Лычак, Т. В. Бобра (Лычак, Бобра, 2005) [12; 13], *о загрязнении*, А. Н. Краснощёков, Т. А. Трифонова, Н. В. Мищенко, которые считают, что с помощью таких технологий удобно моделировать влияние и распространение загрязнения от точечных и неточечных (пространственных) источников на местности, в атмосфере и по гидрологической сети [18]. Еще одна сфера применения ГИС-технологий – это сбор и управление данными *по охраняемым территориям* (ООП) (Дьяченко Н.В., 2005 г.) [8]. Кроме того, ГИС является эффективным средством для изучения и *восстановления среды обитания* в целом (Т. А. Трифонова, Н. В. Мищенко, А. Н. Краснощёков, 2005) [18], а также использование в *научных исследованиях* (А. С. Смардак, 2005) [20].

*В экологическом образовании* с помощью ГИС появляется возможность получения большого количества разнообразных природных карт, что расширяет возможности и широту охвата программ и курсов экологического образования. Ввиду простоты копирования и производства картографической продукции ее может использовать практически любой ученый или студент.

Более того, стандартизация формата и компоновки базовых карт служит основой для сбора и демонстрации данных, получаемых студентами, обмена данными между учебными заведениями и создания единой базы по регионам и

в национальном масштабе. Можно подготовить специальные карты для землевладельцев с целью ознакомления их с планируемыми природоохранными мероприятиями, схемами буферных зон и экологических коридоров, которые создаются в данном районе и могут затронуть их земельные участки (Лычак, Бобра, 2005) [12].

Наиболее распространенные программные продукты ГИС считаются MapInfoPro, Arc/INFO, ArcViewGIS, GeoMedia, WinGIS, GeoGraph / GeoDraw, ГИС «Панорама» и др. Выбор программ для использования в учебном процессе в вузе пока опирается на субъективную оценку преподавателя. Оценка зависит во многом от политики ведущих фирм производителей программных продуктов по продвижению их на рынке. В соответствии со стратегией ESRI (разработчик Arc/INFO и ArcViewGIS), учебные заведения и библиотеки могут приобрести программные продукты этой компании по льготным ценам. Кроме того, ESRI и дистрибьюторы этой компании (DATA+) реализуют долгосрочную программу поддержки учебных заведений, направленную на развитие ГИС образования. В связи с этим можно организовывать на своей базе учебные классы и включившие ГИС-курсы, могут на конкурсной основе получить необходимые программные продукты семейства ArcGIS практически бесплатно. (В. Г. Купустин, 2009) [9].

Однако, многие ведомства и организации в сфере экологии все чаще вынуждены признать, что они не обладают квалифицированными кадрами, знающими, как использовать ГИС-технологии, не владеют современными аппаратно-программными средствами работы с цифровыми геопространственными данными, не знают, как эффективно их поддерживать или архивировать [4]. Недостаточная компетентность природоведов ведет к низкому качеству мониторинга экологических процессов или катастроф.

Следуя тенденциям, от экологов требуются профессиональные знания, умение быстро ориентироваться в проблемах нарушений экосистем и применять методы для их восстановления, быстро и правильно принимать решения в чрезвычайных ситуациях природного и техносферного характера. *Таким образом, интерес и потребность к новым технологиям возрастает, а специалистов в этой области недостаточно.*

В связи с новыми задачами работодатели предъявляют более высокие требования будущим профессионалам экологам (таблица 1).

Таблица 1 – Требования, предъявляемые различными организациями к базовой подготовке, опыту и навыкам работы специалистов в области ГИС [4]

Вид требования	Фирмы	Местные и региональные управления	Университеты	Федеральные научные и отраслевые центры	Все организации
Обязательное базовое естественно-научное, гл.обр. географическое образование, в %	67	63	89	80	76
Средний минимальный стаж работы в области ГИС, лет	3,2	2,1	не указывается	6,6	не указывается
Обязательные профессиональные навыки работы с программными продуктами ESRI, Inc., в %	63	91	50	50	66

В современной ситуации увеличивается спрос на специалистов-экологов, владеющих общими теоретическими и практическими сторонами геоинформационных технологий. Здесь появляются проблемы.

Проблемы профессионального геоинформационного образования активно обсуждаются с начала 90-х годов. Обсуждаются как общие проблемы, возникающие при обучении, ГИС, так и конкретные учебные курсы. Вместе с тем, ставится проблема формирования компетенций бакалавров в области геоинформационных технологий.

Анализируя ситуацию в системе образовании, В. Г. Капустин обозначает сложные проблемы в реализации данного направления: образовательные стандарты высшего не в полной мере обеспечивает подготовку специалистов для работы с электронными образовательными ресурсами. В освоении таких технологий преобладают процессы самообразования. Среди специальностей высшего профессионального образования геоинформатика как самостоятельный предмет не преподается. Она остается частью «прикладной информатики» [9].

Из сложившейся ситуации вытекает проблема геоинформационного обра-



зования, как следствие кадровая. Практически нет специалистов, которые бы могли работать с геоинформационными системами, как высшей школе, так и средней. Высшее педагогическое образование не занимается подготовкой специалистов в области геоинформатики. В отдельных вузах введено преподавание геоинформатики в рамках блока «дисциплин по выбору» или факультативов [5; 6; 7].

Сформировать компетенции бакалавров в области ГИС пытаются коллективы университетов, активно работая в данном направлении. Например, кафедра «Охрана труда и окружающей среды» Курского государственного технического университета, кафедра «Техносферная безопасность» под руководством В. А. Аксенова (ФГБОУ ВПО РФ МГУПС (МИИТ)); Л. А. Стороженко зав. кафедрой ГлЗЧС (УГГУ, Екатеринбург), кафедра «Промышленная экология и безопасность жизнедеятельности» (ИрГТУ) С. С. Тимофеевой, на Радиотехническом факультете УрФУ В. Г. Коберниченко, ведущим сотрудником А. В. Кошкаревым в Институте географии РАН [1].

В учебном плане, утвержденном в Уральском государственном горном университете, по направлению подготовки 022000 – «Экология и природопользование» из дисциплин информационной направленности присутствует только «Информатика» в объеме 144 часов. Такого объема явно недостаточно, для того чтобы овладеть современными информационными ГИС-технологиями и приобрести навыки решения экологических задач.

Переход на новые образовательные стандарты 05.03.06. Экология и природопользование создает условия для включения в учебный план преподавание курса «ГИС – технологии в экологии и природопользовании». Для очного обучения рассчитан на 6-й семестр 3-го курса в объеме 108 часов (лекций – 34, практик – 34, самостоятельное обучение – 40 часов). Для студентов-заочников обучение запланировано на 5 курсе, 9 семестра в объеме 108 часов (лекций – 12, практик – 10, самостоятельное изучение – 86). Кроме того один из выходов из этой непростой ситуации видится в межвузовском сотрудничестве УГГУ и Центра космического мониторинга УрФУ [16].

Таким образом, применение ГИС-технологий становится неотъемлемой частью профессиональной деятельности многих предприятий и ведомств. Несмотря на сложившуюся ситуацию в образовательной системе, работодатели, следуя современным тенденциям, повышают запросы к профессионалам экологам, владеющих общими теоретическими, практическими сторонами ГИС-технологий. Экологическое образование должно обеспечивать обучаемых профессиональными компетенциями на основе внедрения в процесс обучения возможности ГИС-технологий.

## Список литературы

- 1 Бадьина Т. А. Современные требования экологического образования: владение ГИС-технологиями / Т. А. Бадьина // *Современные тенденции развития науки и технологий* – 2016. – № 1.
- 2 Берлянт А. М. УМО по классическому университетскому образованию России. Секция картографии и геоинформатики / А. М. Берлянт // «Геопрофи», Москва. – 2003. – № 4.
- 3 Вайниток А. П. Геоинформационная технология в системах анализа природных и социально-экономических процессов : дис. ... канд. техн. наук. – Москва, 2002. – С. 178.
- 4 Геоинформационное образование в России. – URL : <http://kartaplus.ru/gis3>.
- 5 Гуторова Л. Е. К вопросу об изучении геоинформационных технологий в общеобразовательной школе / Л. Е. Гуторова. – URL: <http://pravmisl.ru/index.php>.
- 6 Гуторова Л. Е. Основы геоинформатики и геоинформационных технологий : электронный учебник по курсу «Основы геоинформатики и ГИТ» для студентов педагогических вузов / Л. Е. Гуторова. – Нижний Тагил, 2004.
- 7 Гуторова Л. Е. Преподавание геоинформатики в вузе / Л. Е. Гуторова // *Педагогическая информатика*. – 2003. – № 2.
- 8 Дьяченко Н. В. Использование гис-технологий в решении задач управления / Н. В. Дьяченко. – Санкт-Петербург, 2005.
- 9 Капустин В. Г. ГИС-технологии как инновационное средство развития географического образования в России / В. Г. Капустин // *Педагогическое образование*. – 2009 – №3. – URL: <http://journals.uspu.ru/i/inst/pedobraz/ped2009/.pdf>.
- 10 Коберниченко В. Г. Региональный мониторинг природных чрезвычайных ситуаций на основе средств дистанционного зондирования Земли / В. Г. Коберниченко, О. Ю. Иванов, С. М. Зраенко // *Экология и рациональное природопользование*. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный горный институт (технический университет), 2005. – Т. 166. – С. 110–112.
- 11 Коберниченко В. Г. Использование данных космических систем наблюдения для мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций на региональном уровне / В. Г. Коберниченко // *Вестник УГТУ-УПИ. На передовых рубежах науки и инженерного творчества*. – Екатеринбург, ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2004. – № 15 (45). – С. 105–107.
- 12 Лычак А. И. ГИС в географии и экологии / А. И. Лычак, Т. В. Бобра. – Симферополь: Эльнинье, 2005. – 280 с.
- 13 Оптико-электронные системы экологического мониторинга природной среды : учеб. пособие / В. И. Козинцев [и др. ]; под ред. В. Н. Рождествина. – Москва : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002. – 528 с

14 Основы геоинформатики : в 2 кн. Кн. 1 : учеб. пособие для студ. вузов / Е. Г. Капралов, А. В. Кошкарев, В. С. Тикунов и др. ; под ред. В. С. Тикунова. – Москва : Издательский центр «Академия», 2004. – 352 с.

15 Основные требования к построению цифровой геологической модели породного массива / М. А. Журавков, О. Л. Коновалов, А. В. Круподеров, С. С. Хвесеня // Изв. вузов. Горный журнал. – 2014. – № 2. – С. 56–62.

16 Папуловская Н. В. Роль геоинформационных технологий в современном экологическом образовании / Н. В. Папуловская, Т. А. Бадьина, И. Д. Бадьин // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 9 (8). – С. 1849–1853.

17 Пролеткин И. В. От ГИС-технологий к ГИС-мировоззрению // ГИС-обзор – 2000. – № 3-4. – С. 2–4. – URL: [http://ogis.sgu.ru/ogis/gis\\_otd](http://ogis.sgu.ru/ogis/gis_otd).

18 Трифонова Т. А. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях : учебное пособие для вузов / Т. А. Трифонова, Н. В. Мищенко, А. Н. Краснощеков. – Москва : Академический Проект, 2015. – 350 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/60288.html>. – ЭБС «IPRbooks».

19 Тuryшев А. Ю. Геоинформационные технологии в изучении дикорастущих лекарственных растений Пермского края : дис. ... канд. ф. наук. – Пермь, 2007. – С. 215.

20 Самардак А. С. Геоинформационные системы : учеб. пособие / А. С. Самардак. – Владивосток : ТИДОТ ДВГУ, 2005. – 123 с.

21 Солнцев Л. А. Геоинформационные системы как эффективный инструмент поддержки экологических исследований. Электронное учебно-методическое пособие. Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2012. – 54 с.

22 Фалейчик Л. М. Методы и технологии для оценок экологического состояния природно-технических систем с использованием математического и геоинформационного моделирования : дис. ... канд. техн. наук. – Чита, 2010. – С. 200.

23 Экология : учебник. – Изд. 2-е, перераб. и доп. / В. Н. Большаков, В. В. Качак, В. Г. Коберниченко и др. ; под ред. Г. В. Тягунова, Ю. Г. Ярошенко. – Москва : Логос, 2010. – 504 с.

24 Michael Zeiler. *Modeling Our World: The ESRI Guide to Geodatabase Design.*

УДК 373.3

*Балукова Татьяна Владимировна*

*Управление образования г. Верхняя Пышма, Россия ; Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург, Россия*

*Моисеева Людмила Владимировна*

*Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург, Россия*

## **КОНТЕКСТНО-ПРОЦЕССУАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**Аннотация.** В статье говорится о необходимости подходить к экологическому образованию с меркой устойчивого развития биосферы, тогда оно приобретает новую ценность. Такие разные подходы к экологическому образованию предполагают разные подходы к оценке и к индикаторам качества. Контроль за качеством учебной деятельности в области экологического образования школьников должен осуществляться с учётом контекстно-процессуальной модели школьной организации. В первую очередь это рефлексия по поводу глобальной организации оценки качества экологического образования. Для того чтобы описать экологическое образование, школа должна оценить свою модель на соответствие потребностям школы. Контекстно-процессуальная модель предполагает особый методический подход.

**Ключевые слова:** модель, качество, контроль.

*T. V. Balyukova*

*Department of Education, Verkhnyaya Pyshma, Russia; Ural State Pedagogical University, Yekaterinburg, Russia*

*L. V. Moiseeva*

*Ural State Pedagogical University, Yekaterinburg, Russia*

## **CONTEXT-PROCESS MODEL OF ENVIRONMENTAL EDUCATION QUALITY ASSESSMENT**

**Annotation.** The article talks about the need to approach environmental education with the measure of sustainable development of the biosphere, then it acquires a new value. These different approaches to environmental education imply different approaches to assessment and quality indicators. Control over the quality of educational activities in the field of environmental education of schoolchildren should be carried out taking into account the contextual procedural model of the

school organization. First of all, this is a reflection on the global organization of environmental education quality assessment. In order to describe environmental education, the school must evaluate its model against the needs of the school. The contextual procedural model implies a special methodological approach.

**Keywords:** model, quality, control.

По поводу целей и перспектив образования в области окружающей среды не существует согласованного мнения. Различие во взглядах на цели и ожидаемые результаты образования в области окружающей среды зависит от многих факторов. Если изучение этих тем рассматривается как регулярная учебная работа, то мы вправе ожидать определённых результатов к концу урока, к завершающему этапу проекта или к окончанию учебного года. Однако настоящее экологическое образование, как считают специалисты по окружающей среде и политики, нацелено на будущие поколения. И если подходить к экологическому образованию с меркой устойчивого развития биосферы, то оно приобретает в наших глазах новую ценность. Такие разные подходы к экологическому образованию предполагают разные подходы к оценке и к индикаторам качества [1].

Если мы относимся к экологическому образованию как к регулярной классной работе, то в этом случае оценка сводится к диагностическому оцениванию знаний, умений и навыков отдельно взятого ребёнка или к оцениванию целого проекта. Оценка знаний обучающихся может проводиться любым способом, используемым в традиционном учебном процессе. Оценка поведения, отношений и ценностей должна основываться на наблюдениях учителя, а также на самооценке учащихся [2].

Более новые формы оценки реализуются с помощью большого разнообразия методов, временных характеристик и следствий. Традиционные письменные тесты здесь редко являются адекватными. Эти формы более требовательны и более сложны, чем обычные тесты в рамках отдельных школьных дисциплин. Информация может быть как количественной, так и описательной, а также принимать разные формы для разных учащихся. Всё возрастающая доступность информации теперь делает приемлемыми те подходы, которые ещё недавно рассматривались как нереальные.

Обстоятельства, влияющие на учебный процесс, позволяют сместить акценты на оценку типа школы, человеческих ресурсов в школе, статуса межпредметных связей, статуса собственно оценки и использование положительного опыта [3].

Для исследования потенциала новых методов оценки экологического образования необходимо выработать последовательность индикаторов качества. Можно разделить критерии на четыре группы: критерии, касающиеся места

экологического образования в школе; критерии, касающиеся содержания экологического образования; критерии, касающиеся внешних и внутренних отношений (коммуникационные); критерии, касающиеся системы охраны окружающей среды в школе [4; 5].

Для каждой из этих групп можно выделить более узкие индикаторы. Индикаторы качества, касающиеся места экологического образования в школе: удельный вес междисциплинарных тем в учебном плане; удельный вес системы охраны окружающей среды в повседневной жизни школы; уровень учебной работы (например, в системе переподготовки) в междисциплинарных темах; как экологическое образование вписано в отдельные дисциплины и междисциплинарные темы; как экологическое образование оценивается отдельно; как влияет экологическое образование на преподавание и образовательные перемены в школе [6].

Индикаторы качества, касающиеся содержания экологического образования: соотношение знаний, навыков и ценностей; движение к пониманию, действию и формированию ценностей; направленность на различные типы обучения: обучение навыкам, обучение-консультирование, дифференцированное обучение и связанное обучение; ориентация на конструктивное или инструктивное преподавание; содержание: техническое, теоретическое, практическое, социальное, научное; связь с настоящим, прошлым или будущим развитием; факты и темы: мультидисциплинарные, внутридисциплинарные, междисциплинарные или экстрадисциплинарные [7].

Индикаторы качества, касающиеся коммуникации: интеграция социальных навыков и личного участия в экологическом образовании: отношение экологического образования к развитию общества; опора на рефлексию и оценку других междисциплинарных тем, проектной деятельности и школьной жизни в целом; уровень развития партнёрских отношений на различных этапах экологического образования; участие внешних экспертов (педагогической поддержки, администрации, местной власти, других школ и т.п.); использование средств массовой информации, технических средств обучения и собственных каналов коммуникации [8].

Индикаторы качества, касающиеся системы охраны окружающей среды в школе: применение стандартной процедуры (например, этапы, специальные цели); роль учащихся в системе охраны окружающей среды: обсуждение, изобретение, исследование, поиск, фиксирование, суммирование, коммуникация, презентация, оценка, рефлексия, выводы и т. д.; пропорция экологического, педагогического и экономического аспектов в системе охраны окружающей среды; ориентация системы охраны окружающей среды на действие [9].

Контроль за качеством учебной деятельности должен осуществляться с

учётом модели школьной организации. Прежде всего, школа должна рассматриваться с точки зрения её общих целей относительно общества (власти, общественных организаций, детей и родителей). Оценка целей может осуществляться через выработку модели школы в виде матрицы, включающей различные этапы (например, начальная идея, подготовка, ориентация, план, операция, инкорпорация, оценка и рефлексия) и различные аспекты деятельности (задействованные группы, стратегия, действия, результаты и др.).

Контекстно-процессуальная модель предлагает свой методический подход: рефлексия по поводу глобальной организации оценки качества экологического образования. Для того чтобы описать экологическое образование, школа должна ответить на систему вопросов, включая, например, следующие: Какая модель в большей степени соответствует потребностям школы? Есть ли необходимость выработки собственной модели или изменения существующей модели? Какой вид информации можно получить в результате использования этой модели? Какая часть модели требует дополнительного исследования?

Изучение качества образования в школе отражает подход к исследованию как к действию. Такой подход предполагает самоанализ, позволяющий повысить качество экологического образования без широкого привлечения внешней поддержки и с опорой на собственные человеческие ресурсы. Если эта работа касается образования в области окружающей среды, то она связана с устойчивым будущим развитием школы и с улучшением качества жизни.

### **Список литературы**

1 Бадьина Т. А. *Формирование экологического мировоззрения у студентов-геологов : монография / Т. А. Бадьина, Л. В. Моисеева, В. Д. Шишов. – Екатеринбург, 2018. – 181 с.*

2 Барсанова М. В. *Принцип коэволюции в образовании для устойчивого развития / М. В. Барсанова, Л. В. Моисеева // Ноосферное образование в евразийском пространстве : коллективная научная монография (на основе материалов VII Международной научной конференции) : в 2 книгах. – 2017. – С. 93–121.*

3 Кузнецова Н. А. *Экологическая картина мира: закономерности формирования в период детства / Н. А. Кузнецова, Л. В. Моисеева, А. А. Кузнецова // Международный журнал экспериментального образования. – 2017. – № 2. – С. 69–71.*

4 Лазарева О. Н. *Педагогическая экспертиза качества естественнонаучного и экологического образования в период детства / О. Н. Лазарева, Л. В. Моисеева // Международный журнал экспериментального образования. – 2017. – № 5. – С. 99.*

5 Маршев К. В. *Нормативно-правовые основы экологической туристической деятельности в России. Экологический туризм: современные векторы развития : коллективная монография / К. В. Маршев, Л. В. Моисеева, М. А. Коровина ; Уральский государственный педагогический университет ; под редакцией О. Ю. Гурьевских [и др.]. – Екатеринбург, 2022. – С. 331–338.*

6 Моисеева Л. В. *Экологический менеджмент как методологическая основа проектирования образовательного пространства / Л. В. Моисеева // В сборнике: Образование 2030. Дорожная карта : сборник статей международной научно-практической конференции / под ред. Е. Н. Дзятковской, В. В. Пустоваловой. – Москва, 2021. – С. 172–177.*

7 Пушкарева И. Н. *Экологическое образование в условиях современного культурно-информационного пространства / И. Н. Пушкарева, Ж. О. Жилбаев, Л. В. Моисеева // Стратегические ориентиры современного образования : сборник научных статей. – 2020. – С. 308–312.*

8 Moiseeva L. V. *Leadership in ecological education for the benefit of stable development of the Urals (Urals scientific school of ecological pedagogy)/ Лидерство в экологическом образовании на благо стабильного развития Урала (Уральская научная школа экологической педагогики). Pedagogical Education in Russia. – 2018. – № 1. – С. 54–57.*

9 Zhilbayev Zh. O., Moiseeva L. V., Barsanova M. V. *Pedagogical foundations of educational policy for the sustainable development of Eurasia /Педагогические основы образовательной политики для устойчивого развития Евразии. Education Sciences and Psychology. – 2018. – Т. 20. – № 6. – С. 9.*



УДК 338.001.36

*Баутиста Эспиноза Хьюго, Журкина Дарья Владимировна*  
*Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань,*  
*Россия*

## МАРКЕТИНГ ИННОВАЦИЙ В РОССИИ: КАК ОБХОДИТЬСЯ БЕЗ BOOKING И AIRBNB

**Аннотация.** Статья посвящена маркетинговым инновациям в России, в частности специфике использования современных digital-каналов и смс-технологий в продвижении туристских услуг. Мы утверждаем, что распространение интернета не только изменило характер рекламы товаров и услуг, но и повлияло на способы, распространения туристских рекламных предложений в 2022 году. Рассмотрены инновации, которые помогут Российским отельерам развиваться в новых условиях. Изучены такие информационно-коммуникационные интернет-технологии, применяемые современными производителями и продавцами туристских услуг как поисковый маркетинг, Email-маркетинг, скрытый (вирусный) маркетинг, маркетинг через агентов влияния (influencers marketing), блоггинг и SMM-маркетинг.

**Ключевые слова:** инновации в маркетинге, туризм, гостиничный бизнес, цифровой маркетинг, SMM-маркетинг, digital-каналы.

*H. Bautista, D.V. Zhurkina*

*Kazan federal university, Kazan, Russia*

## MARKETING INNOVATIONS IN RUSSIA: HOW TO BOOK WITHOUT BOOKING AND AIRBNB

**Annotation.** The article is focused to discuss marketing innovations in Russia, in particular the specifics of the use of modern digital channels and SMM technologies in the promotion of tourism services. We argue that the distribution of the Internet not only changed the nature of advertising for goods and services, but also influenced the ways, distribution of tourist advertising offers after website limitations from 2022. Innovations have been considered that will help Russian hoteliers develop in new conditions. Such information and communication Internet technologies used by modern manufacturers and sellers of travel services as search marketing, Email marketing, hidden (viral) marketing, marketing through influence agents (influencers marketing), blogging and SMM marketing have been studied.

**Keywords:** Marketing Innovation, Tourism, Hospitality, Digital Marketing, SMM Marketing, Digital Channels.

**Введение.** В начале 2022 года в России приостановили свою работу два крупнейших и популярных сервиса онлайн-бронирования - Booking.com и Airbnb. Несомненно, эти сервисы добивались узнаваемости и доверия туристов и отелей несколько лет и стали в итоге настоящими монополистами на рынке. Теперь туристам придется находить другие способы поиска. А владельцам гостиничного бизнеса продвигать свои услуги по-новому. Главным удобством для отельеров на Booking.com и Airbnb было то, что можно не заморачиваться с маркетингом, а просто использовать многочисленные инструменты системы для продвижения услуг гостиниц. Однако, уход сервиса все-таки может иметь выгодные перспективы развития для отелей. Гостиничный бизнес теперь выстраивает собственную систему маркетинга и продаж, используя современные маркетинговые инновации, о которых в данной статье мы поговорим подробнее.

К 2022 году маркетинг на рынке гостиничного бизнеса кардинально изменился под влиянием информационных технологий и «эффекта новой реальности». По сути, это кардинально другой маркетинг, в котором отмирают традиционные подходы к продвижению средств размещения. Современный маркетинг в гостиничном бизнесе – это, прежде всего, целевой маркетинг, ориентированный на один или несколько сегментов. Недостаточно сделать хороший продукт и назначить ему адекватную цену, мало просто донести информацию до потенциальных потребителей.

На сегодняшний день важнейшей и неотъемлемой частью практически любого вида бизнеса и сфера маркетинга не является исключением, становятся цифровые технологии. Без применения этих технологий многие предприятия становятся менее конкурентоспособными, и как следствие невозможность выживания в современных условиях.

Стремительное развитие цифровой экономики приводит к развитию и внедрению новых маркетинговых инструментов, таких как, формирование и развитие онлайн сервисов, сайтов агрегаторов, цифровых платформ, что приводит к кардинальным изменениям всей структуры спроса на отдых, развлечения, средств размещения.

Digital-маркетинг, являясь инновационным и конкурентоспособным инструментом для эффективного функционирования и развития гостиничного бизнеса, включает в себя набор различных цифровых приемов по продвижению гостиниц, общения с потенциальными гостями и клиентами, формирования нового гостиничного продукта. Цифровой или Digital-маркетинг это инструмент,

использующий цифровые технологии для взаимодействия с потребителями на всех этапах реализующийся посредством цифровых каналов.

**Актуальность проблемы.** После ухода таких крупных сервисов по бронированию, как Booking и Airbnb, многие владельцы доходной недвижимости до сих пор не понимают, как сохранить прежнюю загрузку отелей и вернуть стабильный доход. По словам опрошенных Forbes представителей отельной сферы и игроков рынка онлайн-тревел-агентств (ОТА), на долю Booking прежде приходилось от 40% до 90% бронирований.

Именно это объясняет повышенное внимание к исследованию данной темы. Как эффективно выстроить концепцию эффективного маркетинга отеля, чтобы построить такую систему, которая будет разными способами приводить гостя к прямой брони, минуя ОТА. Приостановка работы популярных сервисов онлайн-бронирования показывает, что на самом деле происходит с гостиничным маркетингом и с позиционированием отелей, а также как на самом деле работают каналы коммуникации.

**Роль цифрового маркетинга в продвижении услуг в гостиничном бизнесе.** В специальной литературе встречаются различные трактовки понятия цифрового маркетинга. Согласно мнению Т. В. Дивинной цифровой маркетинг – это продвижение продуктов или брендов посредством одной или больше форм электронных средств массовой информации. П. К. Каннан считает, что цифровой маркетинг – это процесс, с помощью которого компании могут сотрудничать с клиентами для совместного создания и предоставления ценности, а цифровые технологии уменьшают асимметрию информации между клиентом и компанией, трансформируют продукт компании в продукт с цифровым обслуживанием.

#### **Виды интернет-маркетинга в сфере туризма и рекреации.**

В эпоху нестабильности, стабильным остается только бренд — тот, у кого есть имя и репутация. И к отельному сегменту это относится в первую очередь. Вы узнаваемы, у вас отличные отзывы и много позитивных упоминаний в интернете – гости вас найдут. Для того, чтобы построить бренд (конечно, кроме безусловно качественного туристического продукта) недостаточно только регулярной рекламы, нужно обеспечить постоянное присутствие в интернете, там, где вас видят гости.

Используя каналы digital-маркетинга, компания получает приток пользователей на свои онлайн площадки. Конечной целью привлечения данного трафика, конечно же, являются продажи. Но современный потребитель редко делает покупки на основании лишь одного контакта с брендом, поэтому на практике используется комплекс воздействий на пользователя, который охватывает сразу несколько направлений для коммуникации.

## 1 Email-маркетинг.

Трудно назначать свидания потребителям, если компания не знает, как с ними связаться. Можно сказать, что электронные рассылки – это первый шаг к внедрению цифрового маркетинга, так как использовать данный канал невозможно без применения инструментов сбора и обработки контактной информации и системы рассылки сообщений.

Одним из плюсов маркетинга электронных рассылок является то, что в базу попадают контакты людей, которые имели уже знакомство с отелем, а значит выше вероятность их отклика.

## 2

Еще одним видом современного интернет-маркетинга является вирусный маркетинг.

Сегодня под вирусным маркетингом понимают создание «заразительной» рекламы, которую люди из целевой аудитории будут добровольно и бесплатно передавать другу-другу в соцсетях, мессенджерах, по почте и другими способами. Главная его особенность в том, что сообщение распространяют люди, а не отель. Отель создает контент – видео, статью, книгу или использует другой инструмент вирусного маркетинга. Затем делает посев вируса, и если контент попал в точку, люди начинают им делиться. Вирусная реклама не воспринимается как реклама, поэтому у нее больше шансов пробиться сквозь информационного шума. Люди получают вирусные сообщения от друзей и знакомых. А друзьям доверяют больше, чем компаниям. Удачная вирусная реклама может быть гораздо дешевле традиционной, так как компания вкладывает только в производство контента, а распространяется он бесплатно.

## 3 Поисковая оптимизация (SEO).

Практически весь опыт знакомства пользователей с онлайн-миром связан с поисковыми сайтами такими, как Google и Яндекс. Поиск любого отеля, отзывов, рекомендаций и т. п. начинается с них. На сегодня SEO, как канал привлечения трафика, включает исследование ключевых слов, которые важны для поиска, обеспечение необходимой их плотности в контенте сайта, а также использование платного поискового продвижения в случае, если не удастся достичь высокого результата для получения органического трафика.

## 4 Контент-маркетинг.

Данный канал цифрового продвижения является ответом на усталость людей к прямой рекламе в сети и не только в ней, а в том числе в традиционных медиа, например, на радио и телевидении. При этом современный пользователь испытывает потребность в полезном образовательном контенте. Через знакомство с определённой темой, изучение разных аспектов лежит путь к открытию новых потребностей и покупке соответствующих продуктов. Контент имеет различные форматы, что включает текст, графику, фото, аудио и видео, а также

их всевозможные сочетания. Контент-маркетинг в условиях современного рынка просто необходим каждому отелю, курорту, санаторию. Здесь нужна продуманная стратегия, которая «подружит» отель с гостями. Отелеры должны знать, что писать, что снимать, когда это делать, для кого и какой результат они хотят получить. Гости стали еще более разборчивы и хотят смотреть и читать интересный, полезный и красивый контент.

Контент-маркетинг позволит отелям получать органический трафик, работать с репутацией и повышать лояльность.

#### 5 Маркетинг через агентов влияния (influencers marketing).

Интернет позволяет аккумулировать вокруг себя заинтересованную аудиторию практически любому пользователю, который готов делиться интересным контентом. На этом принципе основан институт блогеров, который по сути сместил средства массовой информации со своего доминирующего положения. Люди предпочитают получать информацию от других людей, испытывая к ним большее доверие, нежели к безликим редакциям СМИ.

Сообщества, собираемые блогерами, представляют интерес для компаний, так как это огромный ресурс для формирования рекомендательного поля и расширения аудитории покупателей. Причем, не обязательно ориентироваться в кампаниях по продвижению бренда исключительно на блогеров-миллионников. Инфлюенс-маркетинг повышает узнаваемость бренда, лояльность аудитории и привлекает новых клиентов.

#### **SMM-технологии в продвижении гостиничного бизнеса**

Соцсети ежедневно удерживают внимание пользователей на протяжении значительного количества времени. К тому же подобные медиа-платформы создали условия для получения более развернутой информации об интересах аудитории, которая сама охотно делится подобными данными.

Создаваемые и разрабатываемые владельцами соцсетей сервисы дают широкий выбор возможностей для взаимодействия с аудиторией и применения адресных контактов для продвижения гостиничных услуг. В 2021 году соц. сетями пользуется 67,8 % населения России или 99 млн человек. Российские пользователи перешагнули средний мировой показатель и проводят в социальных сетях почти 4 часа в день. При этом 42% пользователей интернета (то есть из 85 % – почти половина) используют социальные сети, чтобы найти ту или иную информацию, особенно когда дело касается предстоящих покупок товаров или услуг.

Гости хотят оперативно задать вопрос и получить ответ. Хотят видеть много свежего эмоционального контента. И тут у соцсетей нет конкурентов. Влияние соцсетей в 2022 будет только усиливаться. Рост digital и масса ограничений из-за пандемии и санкций дают толчок для роста продаж через социальные сети.

Важным преимуществом SMM-маркетинга является комплексная работа с аудиторией, направленная на создание и сохранение имиджа, успешные продажи, поддержку клиентов, сбор обратной связи от них и т. д. При этом максимально доступно большое количество инструментов, позволяющих охватить разные виды контента. В качестве площадок для применения SMM-маркетинга мы можем назвать такие социальные медиа, как социальные сети («Одноклассники», «ВКонтакте»), мессенджеры («Telegram»), видеохостинги (YouTube) и другие.

**Выводы.** Экономика гостиничного бизнеса зависит как правило, от сезонности и места расположения отеля. Но также нельзя забывать о грамотном маркетинге, который является главным инструментом для продвижения гостиничного дела и может эффективно повлиять на активность клиентов. В интернете есть целевая аудитория для любого бизнеса, которая проводит там большое количество времени. Цифровой маркетинг открывает новые возможности для развития бизнеса. Цифровой маркетинг строит взаимодействие с клиентами без посредников. А интерактивный характер коммуникаций позволяет собирать ценную информацию о поведении и предпочтениях клиентов.

Определенно digital-продвижение стало новым эволюционным этапом. Решения, основанные на предположениях и интуиции, которые имели место быть ранее в маркетинге, сменили действия, подтверждаемые данными. В целом, чтобы повысить эффективность на рынке, гостиницы должны активно использовать современные маркетинговые решения и стратегии, позволяющие донести до потребителей ценность предлагаемых ими продуктов и услуг посредством современных цифровых каналов и инструментов SMM-маркетинга.

### Список литературы

1 Баутиста Х., Гайсин И. Т. *Guayaquils smartcity: производство мультимедийного контента для применения в туризме в гуаякиле-эквадоре: матер. всероссийской НПК «Экология вокруг нас: исследовательская и проектная деятельность учащихся, воспитанников, студентов (с. Шадки 29.03.2022 г.)* / Х. Баутиста, И. Т. Гайсин. – Казань : Новая Казань, 2022. – С. 39–46.

2 Юдова М.А. *Спром на студенческий туризм в Казани, Российская Федерация* / М. А. Юдова, Х. Баутиста : мат-лы Международной научно-практической конференции «Формирование гражданской идентичности как фактор закрепление молодых кадров в регионе» Курган, 2021.

3 Баутиста Х. *ANALYSIS OF BLOCKCHAIN IN THE TOURISM INDUSTRY IN TATARSTAN REPUBLIC* / Х. Баутиста, М. Р. Мустафин, А. А. Зиновьева // *Социальные и культурные трансформации в контексте современного глобализма : сборник IV междунар. науч.-практической конф.* – Грозный., 2021. – С. 13–20.

4 Дивина Т. В. Основные инструменты цифрового маркетинга / Т. В. Дивина // Актуальные вопросы современной экономики. – 2019. – № 1. – С. 260–262.

5 Kannan P. K. *Digital marketing: A framework, review and research agenda* / P. K. Kannan, L. Hongshuang // *International Journal of Research in Marketing*. – 2016. – Vol. 34. I. 1. – P. 22–45.

6 Саймон Кингснорт *Стратегия цифрового маркетинга. Интегрированный подход к онлайн-маркетингу*. – Олимп-Бизнес, 2019. – 416 с.

7 Эффект заполнения пустоты: как происходит передел на рынке онлайн-бронирования жилья. – URL:<https://www.forbes.ru/svoi-biznes/467379-effekt-zapolnenia-pustoty-kak-proishodit-peredel-na-rynke-onlajn-bronirovania-zil-a> (дата обращения: 18.10.2022).

8 Фирсова И. А. *Развитие маркетинга сферы услуг в цифровой среде. Теория и методология* / И. А. Фирсова, Р. К. Крайнева, С. П. Азарова. – Прометей, 2021. – 526 с.

9 Rubtzov V. A. *Account of Psychographic Research in the Development of Regional Tourism* / V. A. Rubtzov, N. M. Biktimirov, H. Bautista Espinoza, M. V. Rozhko // *JOURNAL OF RESEARCH IN APPLIED LINGUISTICS*. – 2019. – Vol. 10. – P. 9-15.

10 Rubtzov V. A. *A Survey of Intercultural Communication in the Development of Regional Tourism* / V. A. Rubtzov, N. Z. Biktimirov, H. Bautista, M. V. Rozhko // *JOURNAL OF RESEARCH IN APPLIED LINGUISTICS*. – 2019. – Vol. 10, Is.. – P. 1415–1426.

УДК: 378. 910

*Бекетова Светлана Ивановна, Хаялеева Альбина Дамировна,  
Валиев Марат Ринадович*

*Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань,  
Россия*

## **ВЗАИМОСВЯЗЬ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО И ГЕОГРАФИЧЕСКОГО СОДЕРЖАНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ НАУЧНОГО МИРОВОЗЗРЕНИЯ**

**Аннотация.** В статье рассматривается взаимосвязь экологического и географического содержания образования при формировании научного мировоззрения. Формированию научного мировоззрения и научного стиля мышления, способствуют философски переосмысленные научные знания, современная научная картина мира. Эколого-географическое мировоззрение учащихся формируется на основе тесной взаимосвязи и взаимообусловленности эколого-географических знаний, законов и закономерностей, сформулированных и выраженных в виде мировоззренческих идей - структурной составляющей научного мировоззрения.

**Ключевые слова:** экологическое образование, географическое образование, мышление, мировоззрение.

*S. I. Beketova, A. D. Khayaleeva, M. R. Valiev*

*Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russia*

## **THE RELATIONSHIP BETWEEN THE ECOLOGICAL AND GEOGRAPHICAL CONTENT OF EDUCATION IN THE FORMATION OF A SCIENTIFIC WORLDVIEW**

**Annotation.** The article examines the relationship between the ecological and geographical content of education in the formation of a scientific worldview. The formation of a scientific worldview and scientific style of thinking is promoted by philosophically rethought scientific knowledge, a modern scientific picture of the world. The ecological and geographical worldview of students is formed on the basis of close interrelation and interdependence of ecological and geographical knowledge, laws and laws formulated and expressed in the form of ideological ideas - a structural component of the scientific worldview.

**Keywords:** environmental education, geographical education, thinking, worldview.



Формированию научного мировоззрения и научного стиля мышления, способствуют философски переосмысленные научные знания, современная научная картина мира. Эколого-географическое мировоззрение, его становление у учащихся, опирается на экологическое и географическое содержание образования, потенциал, которых многогранен. Рассмотрим некоторые теоретические вопросы: структуру содержания, принципы отбора содержания и классификацию экологических знаний, а также мировоззренческие идеи экологического и географического содержания образования [4].

Главная цель экологического образования – формирование экологической культуры личности, способной жить в гармонии с окружающей средой. Для этого необходимо формирование экологического мировоззрения и развитие экологического сознания. Структуру содержания экологического образования составляет: система экологических знаний, деятельностный компонент, опыт творческой деятельности, опыт эмоционально-ценностного отношения к миру и деятельности. К принципам отбора содержания относится: соответствие всех компонентов содержания социальному заказу, культуросообразности, системности, научности, фундаментальности, связи теории с практикой, ценностной ориентации знаний, практической направленности, краеведения, а также принципы прогностический и альтернативный [1].

Географическое образование имеет идентичную структуру, принципы характерны и для отбора географического содержания, не озвучены лишь два последних, хотя они непосредственно имеют место и являются необходимыми. Экология как наука, изначально выросла из биологии, поэтому будет объективно правомерным остановиться на классификации экологических знаний, которые делятся на несколько групп, отметим некоторые из них: а) среда и экологические факторы, б) популяционно-экологические, в) биоценоотические, г) социально-экологические, д) понятия глобальной экологии, е) прикладные экологические. Включено учение В.И. Вернадского, содействующее формированию научного мировоззрения. Из перечисленных выше групп можно выделить и непосредственно относящиеся к географическим, например, социально – экологические, среда и экологические факторы, понятия глобальной экологии. Следовательно, прослеживается тесная связь между экологическими и географическими знаниями [3].

Однако в структуру мировоззрения входят не только научные знания как обязательный компонент, но и мировоззренческие идеи, взгляды, убеждения, идеалы, ценности. К мировоззренческим знаниям можно отнести и знания, имеющие обобщенный характер, так как они отражают общие закономерности природы и развития общества.

Философские взгляды и убеждения составляют фундамент всей системы

мировоззрения: именно философия выполняет функции осознания, рационально-понятийного выражения и обоснования мировоззренческих установок, она теоретически осмысливает знания науки и практики и стремится их выразить в виде объективной картины мира [2].

Если знания представляют собой по преимуществу содержательный компонент системы мировоззрения, взгляды выражают определенную точку зрения на происходящие процессы и явления природы и общества, то убеждения предполагают ценностно-окрашенное нравственное и эмоционально – психологическое отношение к знанию, и к самой реальности [6].

Мировоззренческие идеи одна из форм способов познания, смысл которых заключается в формировании обобщенных знаний, объясняющих сущность и законы природы и общества. Они играют эвристическую роль в получении нового знания и ориентированы на практическую реализацию. В содержание экологического образования входят следующие мировоззренческие идеи: а) системной и разноуровневой организации живой природы, б) целостности экологических систем, взаимосвязи их строения и функций, в) открытости экосистем, г) самоорганизации и саморегуляции живых систем, д) о жизни как о форме материи, е) периодичности явлений в природе, ж) единства противоположных процессов и явлений в живой природе [1].

В содержании географического образования прослеживается закон развития и закон всеобщей связи явлений, они проявляются как специфические законы развития и целостности ландшафтной оболочки Земли. Для физической географии они сформулированы как мировоззренческие идеи: а) географическая оболочка – качественно своеобразная материальная система, в ней все находится в движении, б) географическая оболочка – саморазвивающаяся система; находится в непрерывном изменении во времени и пространстве, вследствие противоречивых воздействий внутренних и внешних процессов; в) исторический подход к изучению компонентов природы; г) природные процессы находятся во взаимосвязи и взаимодействии, д) природа служит естественной основой развития общества [5].

Даже при не глубоком сравнении мировоззренческих идей экологического и географического содержания образования можно подчеркнуть их очень тесную связь, доказательством послужат многочисленные примеры из школьных курсов географии, биологии и экологии. Таким образом, эколого-географическое мировоззрение учащихся формируется на основе тесной взаимосвязи и взаимообусловленности эколого-географических знаний, законов и закономерностей, сформулированных и выраженных в виде мировоззренческих идей – структурной составляющей научного мировоззрения.

## **Список литературы**

1 Андреева Н. Д. Теория и методика обучения экологии: учебник для студ. высш. учеб. заведений / Н. Д. Андреева, В. П. Соломин, Т. В. Васильева ; под ред. Н. Д. Андреевой. – Москва : Издательский центр «Академия» 2009. – 208 с.

2 Бекетова С. И. Формирование научного мировоззрения школьников средних классов в процессе изучения географии / С. И. Бекетова, Р. И. Гайсин. – Казань : Отечество, 20012. – 242 с.

3 Бекетова С. И. Смысловое чтение как средство формирования экологического мировоззрения учащихся в процессе обучения географии / С. И. Бекетова, Е. Н. Кубышкина, С. К. Губеева [и др.] // Самарский научный вестник. – 2022. – Т. 11, № 1. – С. 272–280.

4 Вопросы образования и психологии : монография / Е. А. Бакланова, Т. А. Барзыкина, С. И. Бекетова [и др.]. – Чебоксары : Общество с ограниченной ответственностью «Издательский дом «Среда», 2021. – 172 с.

5 Герасимова Т. П. Формирование мировоззрения учащихся средней школы в процессе обучения географии / Т. П. Герасимова, М. К. Ковалевская, Л. М. Панчешникова. – Москва : Педагогика, 1982. – 94 с.

6 Философский словарь. 5-е изд. / под ред. И. Г. Фролова. – Москва : Политиздат, 1987. – 590 с.

УДК 377.1

*Бурлева Лидия Геннадьевна, Чизак Лариса Анатольевна  
Курганский государственный колледж, г. Курган, Россия*

**ПРАКСИОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ  
ОБРАЗОВАНИИ ПО ФОРМИРОВАНИЮ ОСНОВ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ  
БЕЗОПАСНОСТИ У СТУДЕНТОВ КОЛЛЕДЖА  
(ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АСПЕКТ)**

**Аннотация.** В статье рассматривается теоретическое обоснование праксиологического подхода, его структурные элементы и формируемые праксиологические компетенции по основам экологической безопасности в ходе профессионального образования студентов колледжа технических направлений подготовки. По мнению Е. Т. Булгаковой, А. В. Михайловой под праксиологическим подходом стоит понимать рациональные действия в постоянно изменяющихся условиях, в ситуациях риска и неопределенности. Считаем, что обоснование праксиологического подхода в качестве методологического подхода при формировании основ экологической безопасности у студентов колледжа будет целесообразно.

**Ключевые слова:** профессиональное образование, праксиологический подход, праксиологические компетенции.

*Burleva Lidiya Gennadievna, Chigak Larisa Anatolyevna  
GBPOU «Kurgan State College», Kurgan, Russia*

**PRAIXIOLOGICAL APPROACH IN PROFESSIONAL EDUCATION ON  
THE FORMATION OF THE FOUNDATIONS OF ENVIRONMENTAL  
SAFETY AMONG COLLEGE STUDENTS (THEORETICAL ASPECT)**

**Annotation.** The article discusses the theoretical justification of the praxiological approach, its structural elements and the formed praxiological competencies on the basics of environmental safety in the course of professional education of college students of technical training areas. According to E. T. Bulgakova, A.V. Mikhailova, the praxiological approach should be understood as rational actions in constantly changing conditions, in situations of risk and uncertainty. We believe that the justification of the praxiological approach as a methodological approach in the formation of the foundations of environmental safety for college students will be appropriate.

**Keywords:** professional education, praxiological approach, praxiological competencies.

**Введение.** Сегодня в условиях модернизации вся существующая система профессионального образования ориентирована на применение компетентностного подхода на занятиях. Данный подход в образовании предполагает освоение обучающимися различного рода компетенций, позволяющих в будущем действовать эффективно в ситуациях профессиональной, личной и общественной жизни [3,4].

Особое значение придается умениям, позволяющим результативно действовать в новых, неопределенных, проблемных ситуациях – это *праксиологические умения* (умение применять полученные знания и умения в повседневной жизнедеятельности, в том числе и профессиональной деятельности).

**Теоретико-методологическое обоснование.** Для характеристики понятия «праксиологические умения» применим структурно-функциональный анализ праксиологического подхода в профессиональном обучении, в котором отражены сущность, структура и функциональные особенности данных умений.

Согласно научным работам Федотовой С.В. [5], на формирование праксиологических умений в профессиональном обучении способствует праксиологический подход, который включает в себя деятельностный, личностный, личностно-деятельный и компетентностный подход (рисунки 1).



Рисунок 1 – Системно-структурный анализ праксиологического подхода в профессиональном обучении

На основе системно-структурного анализа праксиологического подхода, который включает в себя следующие структурные элементы:

- *деятельностный подход, который рассматривается как «обучение в деятельности»*, согласно этому умения формируются непосредственно в активной, как познавательной (когнитивный интерес), так и практической деятельности (применение знаний на практике, формирование «умений-

действия»). В этом случае «умения-действия» - это операциональные умения обучающегося, проявляющиеся в непосредственной практической деятельности, к примеру, проведение опыта, измерений, наблюдений, выполнение действий по образцу и т. д.;

- *личностный подход* основан на личностно-ориентированном обучении, где личность обучающегося рассматривается в качественном плане, а именно ориентир делается на формирование и развитие качеств личности в процессе обучения. При личностном подходе к обучению, умения рассматриваются как качества личности, которая способна к результативной, целенаправленной деятельности по достижению личностной цели обучения;

- *лично-деятельный подход* – при данном подходе умения является важным компонентом процессуально-деятельностной стороны обучения, рассматривается как способность и результат деятельности, с одной стороны, и как способность и качество личности, с другой стороны.

- *компетентностный подход* позволяет рассматривать умения как структурную единицу компетенции. При данном подходе подчеркивается обобщенный интегральный характер понятия «компетенция» по отношению к «умениям», которое включает в себя все его конструктивное содержание.

Согласно структуре компетенций, предложенной Ф. Г. Арсланова и Ю. В. Соловьевой [1], нами определены следующие виды «*праксиологических компетенций*» (праксиологические знания и умения) в области экологической безопасности:

- 1 *Когнитивные (познавательные) знания и умения (рисунок 2)* – профессиональные знания и умения, формируемые в процессе профессиональной подготовки; умение самостоятельной познавательной деятельности; умение и желание учиться, развиваться; развитые мотивы и интересы к учебной и будущей профессиональной деятельности; знание основных мер безопасности в обществе, в окружающей природной среде и будущей профессиональной деятельности; знание основ экологической безопасности (знание законов физики, химии, биологии, экологии, основных понятий данных наук).

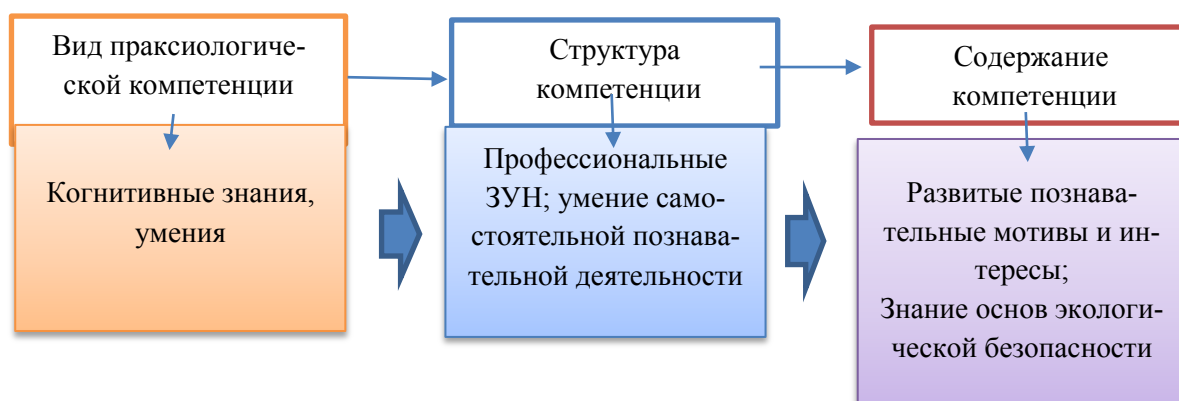


Рисунок 2 – Пример структуры и содержания праксиологической компетенции

*2 Проектно-исследовательские знания и умения* – знание методов, методик и технологий по минимизации рисков в своей будущей профессиональной деятельности; знание проектно-технологической документации; знание основных методов исследования и как проводить исследование (знание методов наблюдения, описания, фиксации данных при научном исследовании, знание методов лабораторного исследования и анализа, знание основных измерительных приборов и технического оборудования необходимого для проведения исследования); умения научно-исследовательской деятельности (умение проводить научное исследование, обосновывать теоретические и эмпирические данные; умение логически мыслить и рассуждать; умение высказывать идеи, строить научные гипотезы; умение делать логические умозаключения, выводы; умение представлять результаты исследования); умения самостоятельной проектно-исследовательской деятельности (умение работать в команде и самостоятельно над единой задачей; умение критического мышления; умение креативной деятельности или творческая активность; умение проводить наблюдения, инструментальные обследования и испытания; умение представлять и защищать проект).

*3 Конструктивные знания и умения* – знания основ конструирования и работы в компьютерных программах; знания основ инженерно-технического проектирования (знание установленных норм безопасности, технологических стандартов при разработке конструкта, схемы, чертежа в профессиональной деятельности); умение инженерно-технологического конструирования (умение разрабатывать схемы, чертежи, модели, конструкты).

*4 Коммуникативные знания и умения* – знание правил делового и дипломатического общения; развитые коммуникативные способности (умение бесконфликтного общения; ораторские умения; умение вести научный спор, диалог; умение принятия стороннего мнения; умение аргументации собственного мнения).

5 *Аксиологические знания и умения* – знание и понимание ценности всего живого (ценность биологического разнообразия; ценность жизни и здоровья); знание и понимание культуросообразных ценностей (знание и понимание национальных ценностей; ценность вероисповедания и духовного развития; ценность толерантного отношения к другим культурам и взглядам); умение ценить собственную безопасность и безопасность других (ценность личной и общественной безопасности); умение ценить эстетическую привлекательность природы (ценности красоты и гармонии окружающей природной среды); умение ценить и уважать собственный труд и труд других (ценность труда); умение ценить доброжелательное отношение людей; умение оценивать собственную деятельность и поведение других на предмет безопасности и безопасного отношения к окружающей социо-природной среде.

6 *Диагностико-результативные знания и умения* – знание методов оценки собственной деятельности (знание методов самооценки и самодиагностики); умение самооценки и самодиагностики.

По представленной структуре праксиологических компетенций можем определить понятие и роль праксиологического подхода в профессиональном образовании. Праксиологический подход в профессиональном образовании рассматривает теорию и практику в единстве, согласно этому формирование знаний происходит непосредственно в деятельности, где данные знания применяются и отрабатываются умения согласно уже сформированным знаниям. Так, праксиологическая направленность профессионального образования, происходит при активном слиянии знаний и непосредственно самой деятельности, вызывая внутреннее духовное формирование, проектно-конструктивный характер теоретического сознания у обучающихся [2].

В нашем понимании под «*праксиологическим подходом в профессиональном образовании*» стоит понимать организацию образовательного процесса, ориентированного на формирование праксиологических компетенций у обучающихся непосредственно в самостоятельной практической деятельности.

**Заключение.** Таким образом, проанализировав теоретический аспект (теоретическое обоснование приведенное в исследования Ф. Г. Арсланова, И. А. Колесниковой, В. С. Федотовой), мы пришли к выводу, праксиологический подход позволяет сформировать праксиологические знания и умения в области экологической безопасности, так как без умения применять полученные знания и умения на практике, а именно в повседневной жизнедеятельности, не возможно обеспечить собственную безопасность и более грамотно среагировать в ситуациях опасности, которые могут возникнуть как в жизни, так и профессиональной деятельности.



## **Список литературы**

1 Арсланов Ф. Г. Компетентностный подход в процессе профессиональной подготовки в учреждениях начального профессионального образования / Ф. Г. Арсланов, Ю. В. Соловьева. – URL: [http://www.orenipk.ru/rmo\\_2007/RMO\\_prof/3\\_5/3\\_3\\_prof.htm](http://www.orenipk.ru/rmo_2007/RMO_prof/3_5/3_3_prof.htm). (дата обращения: 14.03.2023).

2 Колесникова И. А. Педагогическая праксеология / И. А. Колесникова, Е. В. Титова. – Москва : Академия, 2005. – 256 с.

3 Несговорова Н. П. Эколого-педагогическая деятельность учителя в образовании школьников: дидактика экологического образования / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-ета, 2017. – 287 с.

4 Несговорова Н. П. Экологические риски как показатель взаимоотношений с природой и сформированности культуры экологической безопасности людей // Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев, Е. П. Богданова, Г. В. Иванцова // *Современные проблемы науки и образования*. – 2016. – № 4. – С. 152.

5 Федотова В. С. Праксиологический подход к организации исследовательской деятельности студентов / В. С. Федотова // *Вестник СамГУ*. – 2010. – № 7. – С. 116–121.

УДК 910.378

*Гайсин Ренат Ильгизарович, Хаялеева Альбина Дамировна,  
Кумарбекулы Санат, Калелова Гульфат Жанболатовна  
Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань,  
Россия  
Восточно-Казахстанский университет имени Сарсена Аманжолова,  
г. Усть-Каменогорск, Казахстан*

## **РАЗВИТИЕ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ ГЕОГРАФИИ И ЭКОЛОГИИ В КАЗАНСКОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

**Аннотация.** В статье рассматривается преемственность развития географического и экологического образования и методики преподавания географии и экологии за период с начала 90-х годов XX и до 2022 года XXI века на кафедре «Экономическая география и методика обучения географии» в Казанском педагогическом университете и после присоединения с 2011 года с Казанским университетом как кафедры «Теории и методики географического и экологического образования» КФУ. В 90-х годах XX века на кафедре велась большая работа по компьютеризации учебного процесса и с начала XXI века по экологизации экономико-географических дисциплин, вопросы преемственности экологического образования и воспитания обучающихся в процессе изучения географии и интеграция географического и экологического образования как эколого-географическое образование. В эти годы на кафедре работали профессора Р. А. Дулаева, И. Т. Гайсин, А. Г. Мусин, М. Р. Мустафин, А. М. Трофимов, З. А. Хусаинов.

**Ключевые слова:** география, экология, методика преподавания, кафедра, университет, образование, Казань.

*R.I. Gaisin, A.D. Khayaleeva, S.Kumarbekuly, G.J. Kalelova.  
Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russia  
Sarsen Amanzholov East Kazakhstan University, Ust-Kamenogorsk,  
Kazakhstan*

## **DEVELOPMENT OF METHODS OF TEACHING GEOGRAPHY AND ECOLOGY AT KAZAN FEDERAL UNIVERSITY**

**Annotation.** The article examines the continuity of the development of geographical and environmental education and methods of teaching geography and ecology for the period from the beginning of the 90s of the XX and until 2022 of the

XXI century at the Department of "Economic Geography and methods of teaching Geography" at Kazan Pedagogical University and after joining from 2011 with Kazan University as the department of "Theory and Methods of Geographical and environmental education" KFU. In the 90s of the twentieth century, the department carried out a lot of work on the computerization of the educational process and since the beginning of the XXI century on the ecologization of economic and geographical disciplines, issues of continuity of environmental education and education of students in the process of studying geography and integration of geographical and environmental education as ecological and geographical education. During these years, professors R. A. Dulaeva, I. T. Gaisin, A. G. Musin, M. R. Mustafin, A. M. Trofimov, Z. A. Khusainov worked at the department.

**Keywords:** geography, ecology, teaching methods, department, university, education, Kazan.

В статье рассматриваем развитие географического и экологического образования и методики их преподавания за период с начала 90-х годов XX века и до 2022 года XXI века на кафедре «Экономическая география и методика обучения географии» в Казанском педагогическом вузе и после присоединения с 2011 года с Казанским университетом как кафедра «Теории и методики географического и экологического образования» Института управления, экономики и финансов КФУ. В 90-х годах XX века на кафедре велась работа по компьютеризации учебного процесса и с начала XXI века по экологизации экономико-географических дисциплин, вопросы преемственности экологического образования и воспитания обучающихся в процессе изучения географии и интеграция географического и экологического образования как эколого-географическое образование.

Целью исследования является изучение развития методики преподавания географии и экологии и эколого-географического образования в КФУ.

В Казанском педагогическом институте в 1989 году создается кафедра экономической и социальной географии, заведующим кафедрой избирается профессор Р. А. Дулаева и курс «Методика преподавания географии» из кафедры физической географии и геологии переходит на данную кафедру. Под руководством Р. А. Дулаевой с 90-х годов XX века на кафедре экономической и социальной географии КГПИ начинается работа по компьютеризации учебного процесса создается компьютерный класс для проведения практических занятий студентов по экономической и социальной географии Татарстана, России и зарубежных стран, географии населения, методике преподавания географии. С помощью компьютеров преподаватели кафедры проводили не только учебные занятия и контрольные работы, принимали зачеты и экзамены [4; 5]. Препода-

вателями были разработаны обучающие и контролирующие программы по выше перечисленным предметам, а результаты были внедрены в учебный процесс базовых общеобразовательных школ и гимназий города Казани, Зеленодольска и Чистополя Республики Татарстан.

В связи с усилением работы преподавателей по методике преподавания географии и экологии в 2000 году кафедра экономической и социальной географии КГПУ была переименована в кафедру «Экономическая география и методика обучения географии». В 2002 году в КГПУ (КГПИ) вновь создается географический факультет, и деканом был избран доктор педагогических наук, профессор И. Т. Гайсин. В эти годы на кафедре работали доктора географических наук, профессора Р. А. Дулаева, А.Г. Мусин и доктора педагогических наук, профессора И. Т. Гайсин, З. А. Хусаинов и кандидаты наук, доценты: С. И. Бекетова, Н. М. Биктимиров, Ш. Ш. Галимов, Е. Е. Иванова, Е. В. Михайличенко, Н. М. Мустафина, Г. С. Самигуллина, и другие.

На кафедре велась работа по изучению проблем развития отраслей промышленности, сельского хозяйства, транспорта и экономико-географической характеристики различных районов Республики Татарстан, регионов России и стран СНГ, охраны окружающей среды и вопросы преемственности экологического образования и воспитания обучающихся образовательных организации и др. Преподавателями разрабатывались и внедрялись в учебный процесс интегрированные курсы по выбору и факультативы, издавались учебные и учебно-методические пособия по экономической географии Республики Татарстан, России, стран СНГ и по актуальным проблемам методики преподавания географии и экологии Татарстана [5].

При кафедре функционировала аспирантура по специальности 25.00.24 – экономическая, социальная и политическая география (рук. профессора – А. Г. Мусин, А. М. Трофимов, Р. А. Дулаева, М. Р. Мустафин), и по специальности 13.00.01 – общая педагогика, история педагогики и образования (рук. профессора – И. Т. Гайсин, З. А. Хусаинов).

В своих научных исследованиях И.Т. Гайсиным выявлены и раскрыты историко-методологические предпосылки развития эколого-географического образования; раскрыта сущность преемственности в эколого-географическом образовании и воспитании, проведен системно-структурный анализ содержания эколого-географического образования и др. Результаты его исследований по проблемам преемственности эколого-географического образования, экологического образования и воспитания учащейся молодежи и по актуальным проблемам экономической и социальной географии Татарстана и России получили отражение в его многочисленных публикациях, среди которых монографии: «Непрерывность экологического образования» (2002), «Формирование у млад-

ших школьников экологического отношения к природе» ( в соавторстве, 2014) «Эколого-нравственное воспитание школьников» (2015) и др. учебные и учебно-методические пособия: «Экономическая география стран содружества независимых государств и Балтии» (2002), «Методика обучения региональной экономической географии» (2004) в соавторстве с З. А. Хусаиновым, С. И. Бекетовой, «Экономико-географическая характеристика городов Республики Татарстан» (2006), «Приволжский федеральный округ – экономико-географическая характеристика» (2008), «География топливно-энергетической промышленности России» (2017), «Экономическая и социальная география Республики Татарстан» (2010) в соавторстве с Е. Е. Ивановой, М. Р. Мустафиным, Ш. Ш. Галимовым, З. А. Хусаиновым, 2018), «География и экология Республики Татарстан» (2010) в соавторстве с Ш. Ш. Галимовым, З. А. Хусаиновым и др. Практическая значимость исследования И. Т. Гайсина определяется тем, что выявлены основы методического совершенствования деятельности образовательных организации по эколого-географическому образованию обучающихся и др. [1; 5].

Большую научно-методическую работу на кафедре вел доктор географических наук, профессор А. Г. Мусин. Азгар Гареевич был крупным специалистом в области исследования карстовых явлений, его научные труды охватили географический анализ карста, геохимию ландшафта, гидрохимию, экологию, методику преподавания географии и др. [5; 9]. Под его научным руководством были написаны и изданы учебные пособия: «Науки о Земле: учебное пособие» (2008) в соавторстве с И. Т. Гайсиным, Е. Е. Ивановой, И. А. Уразметовым, В. И. Филатовым, «Физическая география: учебное пособие для 6 класса средних школ» (2010) в соавторстве с И. Т. Гайсиным, Е. В. Смирновой, Н. М. Биктимировым и др.

Профессором З. А. Хусаиновым разработан национально-региональный компонент образования по географии Татарстана с учетом знаний о природе и экологического опыта татарского народа, составлены программы по экологии и географии Татарстана и т. д. Эти программы могут послужить базой для составления учебников, учебных пособий для татарских школ и гимназии по природоведческим и географическим дисциплинам. Им написаны и изданы монографии «Региональная модель формирования экологической культуры учащихся» (2002). «Экологическая культура учащихся национальной школы» (2005) и учебное пособие «Методика обучения географии и экологии Татарстана» (2005). «Краеведение: учебное пособие для высш. учеб. заведений» (2011), «Русско-татарский географический словарь» (2017) и др. [5; 8]

В эти годы при кафедре успешно работала научно-исследовательская лаборатория «Демографическая ситуация и рынок труда в Республике Татар-

стан». Руководителем лаборатории профессором М. Р. Мустафиным и доцентом Н. М. Биктимировым совместно с профессором Казанского университета Д. М. Исхаковым было проведено исследование по составлению демографического прогноза развития татар России до 2025 года. Исследование велось совместно с Комиссией по разработке стратегии развития татарского этноса и Центром этнологического мониторинга Исполкома Всемирного конгресса татар и институтом истории им. Ш. Марджани Академии наук Республики Татарстан. Доцентом Н. М. Биктимировым была опубликована монография «Этнодемографическое развитие населения Республики Татарстан в XX веке» (2008), где впервые комплексно были исследованы этнические аспекты геодемографического развития населения Республики Татарстан в XX веке. Теоретической и методологической основой монографии послужили труды отечественных и зарубежных ученых, освещающих проблемы населения и затрагивающие вопросы геодемографии и этногеографии [5].

Доцентом Г. С. Самигуллиной были изданы монографии: «Развитие творческого потенциала естественнонаучных дисциплин в системе повышения квалификации» (2013), «Дистанционные модули повышения квалификации учителей естественно-географических дисциплин» (2015), «Экологическая парадигма в процессе повышения квалификации учителей естественно-географических дисциплин» (2016) и учебные и учебно-методические пособия по методике преподавания географии и экологии для студентов и слушателей курсов повышения квалификации – учителей географии и экологии.

Доцент Р. И. Гайсин успешно занимается изучением проблем развития преемственности экономико-географического и экологического и эколого-географического образования, им были изданы монографии: «Развитие содержания, форм и методов географического образования в вузах» (2011)», «Тенденции развития географического образования в высших учебных заведениях Республики Татарстан» (2011), «Географическое образование в Татарском государственном гуманитарно-педагогическом университете: становление и развитие» (2013) и учебные пособия «Экономическая и социальная география России. Отраслевая часть» (2014 в соавторстве Е.Е. Ивановой. «Применение статистических методов в социально-экономических исследованиях» (2015) в соавторстве с Н. М. Биктимировым, А. Г. Степиным, «Теоретические основы географического образования» (2020) в соавторстве с И. Т. Гайсиным и др.

Доцент С. И. Бекетова написала монографию «Формирование научного мировоззрения школьников средних классов в процессе изучения географии» (2012), где рассматривается процесс формирования научного мировоззрения учащихся общеобразовательных школ и гимназий при изучении географических дисциплин в 6–9 классах. Также рассмотрены фазы, условия формирова-

ния научного мировоззрения школьников и предложены диагностика учета результатов сформированности мировоззренческих знаний, взглядов, убеждений, оценочных умений [2]. Доценты Н. М. Хайруллина и С. И. Бекетова написали и выпустили в печати для студентов «Материалы для самостоятельной работы студентов по курсу «Методика обучения и воспитания в области географии» (2015) и др.

Ежегодно преподаватели кафедры проводят экскурсии и экспедиции по изучению родного края, организуются дальние комплексные практики по физической и экономической географии для студентов четвертого курса обучающихся по направлению Педагогического образования по профилю «География и экология». Каждый год руководителями практик разрабатываются новые маршруты данной практики [1; 5]. Начиная со дня основания кафедры, ежегодно организуются практики в различные регионы России: в республики Башкортостан, Карелия, Марий Эл, Чувашия, Пермский край, Волгоградскую, Калининградскую, Ульяновскую, Новгородскую, Оренбургскую, Самарскую, области, в Иркутскую область, на озеро Байкал, в города Астрахань, Екатеринбург, Москва, Санкт-Петербург и другие регионы.

Долгие годы на кафедре по совместительству руководителем аспирантов и преподавателем курса по выбору работал известный ученый, доктор географических наук, профессор Казанского университета А. М. Трофимов. На географическом факультете он вел авторские курсы по выбору: «Актуальные проблемы социально-экономической географии», «Проблемы общей географии» для студентов IV–V курсов, обучающихся по специальностям: «География и английский язык», «География и биология» и регулярно выступал на заседаниях кафедры с интересными докладами и сообщениями по актуальным проблемам экономической, социальной и общей географии. В дальнейшем материалы этих курсов были обобщены и изданы как учебные пособия для студентов педагогических вузов, обучающихся по географическим специальностям [3; 5; 6; 7].

Так, в 2008 г. А. М. Трофимовым в соавторстве с И. Т. Гайсиным, В. А. Рубцовым было опубликовано учебное пособие «Актуальные проблемы социально-экономической географии». Данное учебное пособие знакомит обучающихся с современными проблемами социально-экономической и шире (общей) географией. В пособии подобраны основные концепции, положения, взгляды, теории, объясняющие процессы, возникающие при переходе общества в постиндустриальную фазу развития на этапе всеобщей глобализации. Показаны некоторые направления социально-экономической географии в зарубежных странах и взгляды, формирующиеся среди специалистов нашей страны в духе гуманитарной географии. Под руководством А. М. Трофимова в соавторстве с

И. Т. Гайсиным и Е. Н. Кубышкиной было издано учебное пособие «Проблемы общей географии» (2010). По мнению авторов данного пособия, за последние годы география испытала ряд существенных изменений как в теоретико-методологическом, так и прагматическом аспектах. Появились новые векторы изменений как в естествознании в целом, так и в географии в частности. Все это, несомненно, внесло значительные изменения в задачи и проблемы географии – появилась возможность попытаться ответить на глобальные и локальные вызовы современности. В пособии весьма подробно освещен геоситуационный анализ и расширен исторический аспект изучения географии «Статистические методы в социально-экономической географии» для студентов вузов, обучающихся по специальности «География» (2011) [3; 6]. Научные интересы А. М. Трофимова были многогранны: пространственное моделирование устойчивых, неустойчивых областей и зон риска, геоэкология, геоситуационный анализ в географии и др. [3; 6; 7].

На кафедре ежегодно проводятся всероссийские, региональные и республиканские научно-методические и научно-практические конференции и семинары по актуальным проблемам экономической и социальной географии Республики Татарстан, России и стран СНГ, а также по методике преподавания географии и экологии в школе и вузе. Так, преподавателями кафедры были проведены Всероссийские научно-практические конференции на темы: «Современные проблемы географии населения и рынка труда», «Природно-ресурсный потенциал Республики Татарстан и сопредельных территорий», «Преимущество эколого-географического образования учащейся молодежи в школе и вузе», «Развитие творческого потенциала личности в процессе обучения естественно-географических дисциплин в школе и вузе: предметный и метапредметный подход», «Краеведческая деятельность в школе и вузе» и др. В работе данных конференций принимали активное участие руководители и специалисты различных министерств и ведомств Республики Татарстан, ученые и преподаватели КГЭУ, Академии управления «ТИСБИ», Института развития образования РТ, КГТУ, Набережночелнинского ГПУ и ученые из Архангельска, Астрахани, Екатеринбурга, Елабуги, Москвы, Самары, Перми, Чебоксар, Йошкар-Олы, Уфы, Стерлитамака, Набережных Челнов и т. д.

На протяжении многих лет преподаватели кафедры сотрудничали по научно методической работе с общеобразовательными школами, гимназиями и лицеями. Так, профессор И. Т. Гайсин долгие годы является научным руководителем гимназии № 4, 18 г. Казани, научным консультантом Республиканского эколого-биологического лагеря – школы «Биосфера» для одаренных учащихся школ и гимназий, лицеев Республики Татарстан, является более 20 лет председателем оргкомитета межрегиональных юношеских научно-



исследовательских чтении имени Каюма Насыри, проводимых Министерством образования и науки Республики Татарстан и Казанским федеральным университетом [5].

Выводы. С начала 90-х годов XX века на кафедре теории и методики географического и экологического образования КФУ ведется большая работа по развитию географического и экологического образования и методики их преподавания. Прослеживаются современные тенденции к компьютеризации, экологизации и интеграции географического и экологического образования как эколого-географического образования и это отражается в опубликованных работах преподавателей. В основном этим процессам способствовали переход вузов на новые государственные образовательные стандарты высшего образования по географии и использование в учебном процессе современных образовательных и цифровых технологии.

### **Список литературы**

1 *Барина И. Н. Научная школа профессора И.Т. Гайсина «Преемственность экологического образования учащейся молодежи / И. Н. Барина, А. А. Лобжанидзе, Г. С. Самигуллина // Преемственность эколого-географического образования в школе и вузе: теория, практика, перспективы : материалы междунар. науч. практич. конференции (Казань, 28–29 сентября 2012 г.) / отв. ред. Г. С. Самигуллина. – Казань, 2012. – С.7–12.*

2 *Бекетова С. И. Формирование научного мировоззрения школьников средних классов в процессе изучения географии / С. И. Бекетова. – Казань : Отечество, 2012. – 242 с.*

3 *Гайсин И. Т. Сотрудничество профессора Казанского университета А. М. Трофимова с учёными и преподавателями географического факультета Казанского государственного педагогического университета (ТГГПУ) / И. Т. Гайсин // Экологический консалтинг (Природные ресурсы, территориальное развитие). – 2017. – № 3 (67). – С. 20–23.*

4 *Гайсин И. Т. Научно-педагогическая деятельность профессора кафедры экономической географии Казанского государственного педагогического университета (ТГГПУ) Р. А. Дулаевой (к 80-летию со дня рождения / И. Т. Гайсин, С. И. Бекетова, Р. И. Гайсин // Экологический консалтинг (Природные ресурсы, территориальное развитие) – 2014. – № 2 (54). – С.42–47.*

5 *Гайсин Р. И. Географическое образование в Татарском государственном гуманитарно-педагогическом университете: становление и развитие / И. Т. Гайсин. – Казань : Отечество, 2013. – 187 с.*

6 *Рубцов В. А. Наиболее значимые научно-методические работы А. М. Трофимова / В. А. Рубцов, А. Г. Степин // Экологический консалтинг*

*(Природные ресурсы, территориальное развитие)*. – 2017. – № 3 (67). – С. 28–30.

7 Стёпин А. Г. Очерк о жизнедеятельности Анатолия Михайловича Трофимова / Стёпин А. Г. // *Экологический консалтинг (Природные ресурсы, территориальное развитие)*. – 2017. – №3 (67). – С. 2–8.

8 Хусаинов З. А. Известные учение / З. А. Хусаинов URL: <https://famous-scientists.ru/anketa/husainov-zaudet-abdullovich-10390> (дата обращения: 09.03.2023).

9 *30 лет Набережночелнинскому государственному педагогическому университету* / сост. А. А. Галиакберова, Т. А. Магсумов, А. Г. Мухаметшин, Л. М. Галиев. – Набережные Челны, НГПУ, 2020. – 245 с.

УДК 37.01

*Гущина Эльвира Васильевна*

*Санкт-Петербургская академия постдипломного педагогического образования, г. Санкт-Петербург, Россия*

## **ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ МОЛОДЕЖИ – ПУТЬ К УСТОЙЧИВОМУ РАЗВИТИЮ ОБЩЕСТВА И ПРИРОДЫ**

**Аннотация.** В статье приведены результаты социально-педагогического исследования сформированности экологической культуры жителей Санкт-Петербурга и финских городов. Особое внимание уделяется ответам, характеризующим экологическую культуру обучающихся.

**Ключевые слова:** цели в области устойчивого развития; экологическое образование для устойчивого развития; экологическая культура/

*E. V. Gushchina*

*St. Petersburg Academy of Postgraduate Pedagogical Education,*

*St. Petersburg, Russia*

## **FORMATION OF THE ENVIRONMENTAL CULTURE OF YOUTH – THE WAY TO SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF SOCIETY AND NATURE**

**Annotation.** The article presents the results of a socio-pedagogical study of the formation of the environmental culture of residents of St. Petersburg and Finnish cities. Special attention is paid to answers characterizing the environmental culture of students.

**Keywords:** goals in the field of sustainable development; environmental education for sustainable development; environmental culture.

Одним из стратегических ориентиров современного развития на основе коэволюции общества и природы являются 17 Целей в области устойчивого развития, принятые мировым сообществом в 2015 году. Их реализация направлена на улучшение качества жизни людей в различных сферах при сохранении и улучшении качества окружающей среды, сохранение устойчивого баланса социально-экономического и экологического развития всего мирового сообщества.

Российская Федерация поддерживает стратегию устойчивого развития: «На повестке дня – задачи поэтапного перехода России к модели устойчивого

развития, и не просто к модели устойчивого развития, а экологически устойчивого развития» (В. В. Путин) [2].

Важнейшей из целей устойчивого развития является цель № 4 «Качественное образование». Как отмечает Одрэ Азуле, генеральный директор ЮНЕСКО, «... образование должно готовить учащихся к пониманию текущего кризиса и формированию будущего мира. Ради спасения нашей планеты мы должны изменить наш образ жизни, способы производства, потребления и взаимодействия с природой. Включение образования в интересах устойчивого развития во все учебные программы должно повсеместно стать основополагающим элементом» [3].

Важнейшее и необходимое условие развития современного общества – экологическое образование для устойчивого развития, которое предполагает комплексный подход к рассмотрению любой экологической проблемы как проблемы социальной, экономической, культурологической.

Целеполагание и прогнозируемый результат экологического образования и просвещения ориентированы на формирование экологической культуры, в первую очередь, подрастающего поколения. Эта проблема в настоящее время системно рассматривается как в научной сфере, так и в практической деятельности образовательных организаций.

В рамках данной статьи будут отражены некоторые результаты российско-финского проекта LALAPETE «Инновации в области повторного использования и экологическое образование» (2021), целью которого было сравнительное социально-педагогическое исследование уровня сформированности экологической культуры (осведомленности, грамотности) представителей разных слоев российского и финского населения, в том числе обучающихся. Руководителем проекта с российской стороны является д-р пед. наук, профессор

С. В. Алексеев, участники проекта – С. А. Боголепов, Э. В. Гущина, Е. В. Тутынина [1].

Опрос респондентов проводился через специально разработанную анкету, размещенную на сайте Комитета по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности Санкт-Петербурга. В исследовании приняли участие 684 респондента разного возраста, из них российские респонденты составили 55,2 %.

Респондентам был задан 21 общий вопрос и по 9 вопросов для разных категорий – «Я работаю», «Я учусь», «Не работаю и не учусь».

Представим основные выводы, которые были сделаны по первой части анкеты (общие вопросы), обращая особое внимание на ответы петербуржцев.

Анализ результатов ответа на вопрос о выборе ключевых ценностей позволил выстроить рейтинг первых пяти приоритетных ценностей: 1. Здоровье –

22,0 %; 2. Семья – 21,7 %; 3. Окружающая среда (природа) – 13,0 %; 4. Жизнь – 10,0 %; 5. Свобода – 9,4 %.

По данным опроса ценности «природа», «жизнь», «свобода» – примерно одинакового порядка, что позволяет говорить о восприятии окружающей природной среды как ценности, и связано с обеспечением выживания и жизнедеятельности самого человека как биологического существа, при сохранении его свободы как существа социального. В целом различия в рейтинге приоритетных ценностей по странам не существенны.

Петербуржцы осознают многогранность природы, воспринимают ее и как источник положительных эмоций (85,2 %), и как условие сохранения здоровья человека, обеспечения его благополучия (97,6 %), и как необходимое условие поддержания биологического разнообразия растений и животных (96,8 %).

Осознавая ценность природы и природных объектов, респонденты считают необходимым улучшение качества городской среды. Например, Санкт-Петербург несет особую ответственность за чистоту Балтийского моря, других водоемов и водотоков региона. 97,6 % респондентов считают, что необходимо лучше заботиться о благополучии водных объектов.

В ходе исследования респондентами была проведена самооценка экологических знаний, информированности по ряду экологических проблем, а также своей ответственности за состояние окружающей среды, природы (по 10-балльной шкале).

Российские респонденты высоко оценивают свою ответственность за состояние природы – 7,0 баллов, достаточно высоко оценивают собственные знания в области окружающей среды (5,7 баллов) и экологические знания окружающих людей (4,0 балла).

Около половины российских респондентов (47,9 %) ответили, что они достаточно хорошо информированы о Целях устойчивого развития, разработанных Генеральной ассамблеей ООН в 2015 г., и могут обсудить их со своими друзьями, членами семьи, коллегами по работе. Считаем, что это достаточно высокий результат, однако сравнительные данные по этому показателю отсутствуют.

Респонденты также выразили свое отношение к такой актуальной глобальной экологической проблеме как изменение климата (оценка по 5-балльной шкале). Общий уровень обеспокоенности этой экологической проблемой – 3,8 балла (3,7 – российские и 3,9 – финские респонденты), то есть выше среднего. Однако российские респонденты ниже оценивают вклад антропогенных факторов, хозяйственной деятельности человека, свой собственный вклад, которые могут влиять на изменение климата. Например, уделяют большее внимание выбору транспорта для своего передвижения с точки зрения влияния на из-

менение климата: 2,7 балла российские и 3,4 балла – финские респонденты.

У петербуржцев отмечается меньшая фиксация знаний о циклической экономике, направленной на вторичное использование ресурсов, развитие безотходных технологий, а также более низкая мотивация к действиям и непосредственно деятельность, как потребителей, по решению задач циклической экономики на уровне своего региона и государства. Финские респонденты с большим оптимизмом (82,9%) по сравнению с российскими респондентами (73,8 %) относятся к реализации принципов циклической экономики. Можно предположить, что в Финляндии циклическая экономика внедряется более активно, а ее идеи находят более широкое распространение в формальном, неформальном и информальном образовании.

С точки зрения деятельности, как составляющей экологической культуры, были выявлены особенности экологического поведения в некоторых видах повседневной жизни.

Действия населения в отношении экономии воды поддерживают в целом более 95% всех респондентов. Однако в некоторых аспектах отмечается экологически более грамотное поведение финских граждан по сравнению с россиянами. Например, принимают душ вместо ванны, экономя значительный объем воды, 88,2 % финских респондентов и лишь 64,6 % – российских; используют водосберегающие бытовые приборы и приспособления 77,4 % финских респондентов и 63,8 % – российских.

Также жители финских городов показали в целом большую сформированность экологического поведения, чем российские, с точки зрения обращения с бытовыми отходами: проводят сортировку отходов на бытовом уровне 95,5 % финских и 77,6 % российских респондентов; сортировка отходов в домовладениях стала уже привычкой для 34,8% финских респондентов и лишь 9,0 % – российских. Положительный результат граждан финских городов, по сравнению с петербуржцами, объясняется, отчасти, наличием развитой инфраструктуры для сортировки бытовых отходов в финских городах.

Необходимым условием формирования экологической культуры горожан является формирование представлений об экологической стратегии города, которая позволяет осознать особенности развития городской среды: систему обращения ресурсов, использование различных источников энергии, развитие транспортных потоков экологически чистого транспорта, строительство и развитие энергоэффективных «умных» зданий, инфраструктуры, зеленых зон и пр. Представления об экологической стратегии города позволяют жителям использовать экологический подход в повседневной жизни, соизмерять свои потребности с экологическими возможностями городской среды.

Более 80 % респондентов в целом проявляют определенный интерес к

экологической стратегии своего города, однако хорошо знают экологическую стратегию своего города лишь десятая часть всех принявших в опросе граждан. Примерно столько же респондентов не интересуются этим вопросом.

Неотъемлемой составляющей экологической культуры является также экологическая ответственность. С точки зрения ответственности за качество окружающей среды в городе в целом преобладает понимание ответственности властей различных уровней и государственных служб: местных властей, федеральной власти (46,7 % российских респондентов, 37,6 % – финских). Финские респонденты в большей степени возлагают ответственность («Непосредственно каждый житель»; «Я сам/сама») за качество городской среды именно на себя (32,1 %), чем российские (24,6 %).

Далее обратимся к анализу ответов на вопросы анкеты в категории «Я учусь»: всего 69 респондентов, из них 64 респондента из России (43 старшеклассника, 4 учащихся колледжа и 17 студентов).

Несмотря на небольшую выборку, это ответы самостоятельно принявших участие в опросе обучающихся и анализ их ответов представляет определенный интерес. Поскольку количество респондентов из Финляндии в данной категории составило лишь 7,2% проводился анализ ответов лишь относительно всей выборки.

Первый вопрос касался личного экологического следа – это международный индикатор, показатель, отражающий степень влияния каждого человека на состояние окружающей среды: «Знаете ли Вы, каков Ваш личный экологический след и какие инструменты Вы можете использовать для его оценки?».

Методика расчета личного экологического следа позволяет определить величину своего воздействия на окружающую среду и насколько экологический образ жизни ведет человек: сколько требуется для его образа жизни энергии, воды, продуктов, сколько образуется отходов и пр. Учитывается также образ жизни в целом, что позволяет его проанализировать и сделать выводы о возможности уменьшения личного экологического следа.

Респонденты дали следующие ответы: да, я знаю, но не оценивал его – 42,0 %; да, я знаю и уже его оценивал – 23,2 %; нет, я не знаю – 34,8 %. В целом 62,5 % респондентов знакомы с понятием экологического следа, однако с методикой оценки знакомы лишь 23,2 %.

Также обучающимся было предложено из перечня вариантов выбрать два, которые, по их мнению, вносят самый незначительный вклад в экологический след человека: путешествие на машине или самолете; ежедневное принятие ванны; пешая прогулка в парке; покупка одежды и обуви известных брендов; покупка тропических фруктов; пользование библиотекой для прочтения новых книг.

Более половины – 53,7 % выбрали пешую прогулку в парке и пользование библиотекой для прочтения новых книг, что можно считать совершенно верным ответом. Далее мнения разделились, поскольку остальные респонденты давали самые разные ответы, которые достаточно затруднительно четко систематизировать. Однако можно сказать, что в других ответах экологический образ жизни сочетается с потребительским, например, наряду с пешей прогулкой в парке часто упоминается ежедневное принятие ванны, или покупка тропических фруктов.

Следующий вопрос связан с осознанием важности экологических знаний. Респонденты высказали свое согласие или несогласие с двумя положениями:

- Важно получить экологические знания и умения не только для будущей профессии, но и для использования их в повседневной жизни;
- Я интересуюсь экологической тематикой и читаю публикации в СМИ.

С первым утверждением «согласны», или «скорее согласны» 97,1 % респондентов, что свидетельствует о высоком осознании важности экологических знаний как для профессии, так и для повседневной жизни.

75,3 % интересуются экологической тематикой и читают публикации в СМИ, однако 21,8 % респондентов не согласны с этим утверждением, а 2,9 % – затрудняются ответить.

В целом можно сказать, что экологическая информация, экологические знания и умения востребованы молодыми людьми, они считают их актуальными для жизнедеятельности.

Выявление наиболее эффективных форм экологического образования и просвещения – актуальная задача, направленная на формирование экологической культуры обучающихся. При ответе на следующий вопрос респонденты сами определяли, какие формы экологического образования и просвещения оказали на них наибольшее влияние.

Для большей наглядности результатов представим рейтинг форм экологического образования и просвещения, оказавших наибольшее влияние на респондентов (ответы «согласен / скорее согласен») в форме гистограммы (рисунок 1).





Рисунок 1 – Формы экологического образования и просвещения, оказавшие наибольшее влияние на респондентов

По оценке респондентов, наибольшее влияние в экологическом образовании и просвещении оказывают на них социальные сети (86,9 %). Это факт необходимо учитывать. Однако, вряд ли ту информацию, которая присутствует в социальных сетях на сегодняшний день, можно назвать в полной мере достоверной и научной. С этой точки зрения актуальной является задача развития различных экологических групп в социальных сетях, подготовка качественных роликов экологической тематики и пр.

72,4 % респондентов отметили положительное влияние экологических проектов, 66,6 % – экологических исследований и различных экскурсий (на природу, промышленные предприятия, в научные лаборатории и пр.). Эти формы сегодня активно развиваются на всех ступенях системы экологического образования.

Тематические занятия (экологические уроки, лекции) являются неотъемлемой составляющей экологического образования (65,2 %). Игровые технологии как эффективную форму экологического образования и просвещения, отметили 53,6 % респондентов.

Использование современных информационных компьютерных технологий (ИКТ) отметили 53,6 %. Сами по себе ИКТ – это современное средство экологического образования и просвещения. Учитывая высокий рейтинг социальных сетей, которые также можно рассматривать как ИКТ, этим технологиям следует уделять большее внимание в экологическом образовании и просвещении.

Активно развивается в настоящее время такая форма экологического образования, как участие в конкурсах и олимпиадах (50,7 %). Появляется все больше конкурсов и олимпиад, которые проходят удаленно, что дает возмож-

ность попробовать свои силы в конкурсных испытаниях не только одаренным учащимся или студентам, но более широкой аудитории.

На последнем месте в рейтинге оказались экологические районные(городские, федеральные, международные)акции (40,6 %). Тем не менее 40,6 % обучающихся принимали участие в таких акциях, которые оказали на них определенное положительное влияние.

Таким образом, основываясь на результатах опроса, можно сказать, что интерактивные формы экологического образования и просвещения, которые комплексно используются в образовательном процессе, в целом вносят существенных вклад в формирование экологической культуры молодых людей.

Безусловно, необходимо уделять большее внимание развитию экологического контента социальных сетей, что может существенно усилить, особенно эколого-просветительские функции этих технологий.

СМИ (газеты,журналы...) вряд ли сегодня могут составить достойную конкуренцию социальным сетям. Тем не менее, 46,1 % респондентов отметили использование СМИ как эффективную форму экологического образования и просвещения.

На последнем месте в рейтинге оказались экологические районные (городские, федеральные, международные) акции (40,6 %). Тем не менее 40,6 % обучающихся принимали участие в таких акциях, которые оказали на них определенное положительное влияние.

Таким образом, основываясь на результатах опроса, можно сказать, что интерактивные формы экологического образования и просвещения, которые комплексно используются в образовательном процессе, в целом вносят существенных вклад в формирование экологической культуры молодых людей.

Безусловно, необходимо уделять большее внимание развитию экологического контента социальных сетей, что может существенно усилить, особенно эколого-просветительские функции этих технологий.

Отвечая на следующий вопрос: «Какая отрасль энергетики, по Вашему мнению, на сегодняшний день является самой перспективной?», респонденты имели возможность сделать выбор из предложенных вариантов (рисунок 2).

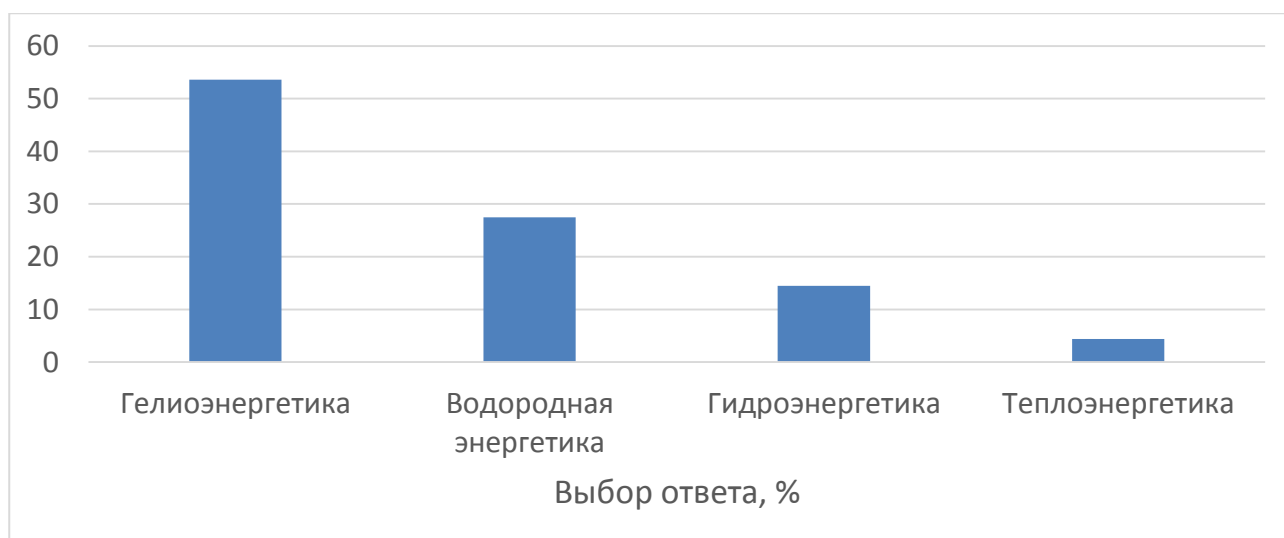


Рисунок 2 – Наиболее перспективные отрасли энергетики (по мнению респондентов)

Наибольшее число респондентов – 53,6 % – назвали наиболее перспективной отраслью энергетики гелиоэнергетику. Безусловно, солнечная энергия – неисчерпаемый источник энергии в целом, однако в России мощность солнечных электростанций составляет менее 1 % в единой энергосистеме из-за высокоширотного (северного) расположения территории страны в целом. Учитывая, что отвечали на вопрос жители северного региона страны, ответ вряд ли можно назвать удовлетворительным.

Водородную энергетику как наиболее перспективную отрасль энергетики отметили 27,5 % респондентов. Эта отрасль энергетики действительно считается перспективной, особенно с точки зрения экологичности процесса сгорания водорода с образованием воды. Несмотря на то, что источником получения водорода могут быть углеводороды, данное направление энергетики соответствует стратегии развития мировой низкоуглеродной экономики.

В 2021 г. Распоряжением Правительства РФ (№ 2162-р от 05.08.2021) утверждена Концепция развития водородной энергетики в России. Задача – развивать отечественные технологии водородной энергетики и занять определенную нишу на глобальном рынке водорода как энергоносителя.

Таким образом, в целом обучающиеся имеют представления об альтернативных (относительно теплоэнергетики) источниках энергии. Данный вопрос не предусматривал мотивированного ответа. Однако выбор гелиоэнергетики как наиболее перспективного направления энергетики большинством респондентов говорит о том, что их представления о реальной картине и перспективах развития современной энергетики недостаточно сформированы.

Анализируя ответы молодых людей на это вопрос: «Вы бы хотели, чтобы Ваша будущая профессия была связана с природой, охраной природы и окру-

жающей среды?», – можно сказать, что эти ответы достаточно обнадеживающие: более половины респондентов (55,1 %) ответили в целом утвердительно (26,1 % – да, хотел бы; 29,0 % – скорее да, чем нет); 44,9 % – ответили отрицательно (10,1 % – нет, не хотел бы; 34,8 % – скорее нет, чем да).

Скорее всего, респонденты не имели ввиду именно профессию «эколог», однако экологическая составляющая явно присутствует в профессиональных планах молодых респондентов.

Ответы на вопрос: «Обсуждаете ли Вы экологические проблемы, связанные с ухудшением экологической ситуации, в кругу друзей?», – позволяют сделать вывод, что экологические проблемы входят также в круг внимания молодых людей: 69,6 % респондентов уделяют определенное внимание обсуждению экологических проблем в кругу друзей: 23,2 % – часто; 46,4 % – иногда.

В целом молодые люди показали свою готовность участвовать в экологической деятельности. Например, в настоящее время участвуют в движении буккроссинга «Прочитал – отдай другому» лишь 18,8 % респондентов, однако готовы присоединиться – 58,0 % опрошенных обучающихся.

Готовность к общественной экологической деятельности в экологической общественной организации, волонтерской группе высказали 49,3 % обучающихся: уже состоят и активно участвуют в экологическом движении всего 11,6 %, однако, 37,7 % с желанием присоединились бы к такой деятельности. Не уверены (ответ «подумаю») 43,9 %. Эта категория молодых людей, с которыми надо работать и вовлекать их в экологическую деятельность, демонстрируя ее общественную, личную важность и привлекательность. Категорически ответили «не вступлю» лишь 7,3 % респондентов.

Завершающим был следующий вопрос: «Какие из экологических мероприятий, проведенных в последние годы по всему миру, запомнились Вам больше всего? (в других странах, в Вашей собственной стране, в Вашем собственном городе)».

Этот вопрос был открытым, поэтому вариантов ответа на него достаточно много.

Больше всего было названо мероприятий, связанных с проблемой мусора в городе и на природе и его уборки (субботники, уборка мусора, акция «Чистый берег», «Чистые игры» и пр.) (27,5 % респондентов). Молодые люди вспомнили также о протестах на железнодорожной станции Шиес в Архангельской области (Акции против мусорных полигонов).

На втором месте оказалась Всемирная акция «Час Земли» (13,0 %), которая активно поддерживается во многих российских городах, в том числе в Санкт-Петербурге.

Также были названы многие другие экологические мероприятия, среди

которых: озеленение, посадка деревьев; Всемирный день Земли; Всемирный день Воды; школа экожурналистов; День защиты домашних животных; День без машин; выставка, посвященная проблеме загрязнения воды; Всероссийская олимпиада школьников по экологии 2021; экологическая экспертиза после трагедии в Норильске в 2020 г.; выступление Греты Тунберг в ООН, других экоактивистов; Vegan challenge и др.

В целом большинство респондентов назвали различные экологические мероприятия, которые отличаются разнообразием и свидетельствуют об экологической работе, проводимой образовательными учреждениями, общественными организациями. Нашли отклик также экологические события, которые освещаются СМИ.

Анализируя в целом ответы респондентов категории «Я учусь», можно сделать ряд выводов.

– Молодые люди считают важным получение экологических знаний и умений не только для будущей профессии, но и для использования их в повседневной жизни (97,1 %); интересуются экологической тематикой и читают публикации в СМИ (75,3 %).

– Более 60 % респондентов знакомы с понятием экологического следа, однако с методикой оценки знакомы лишь 23,2 %. Также почти у половины респондентов нет четких представлений о вкладе различных видов жизнедеятельности в экологический след.

– Обучающиеся среди форм экологического образования и просвещения, оказавших на них наибольшее влияние, на первое место поставили социальные сети (86,9 %). 72,4 % респондентов отметили положительное влияние экологических проектов, 66,6 % – экологических исследований и различных экскурсий.

– При выборе наиболее перспективных отраслей энергетики наибольшее число респондентов (53,6 %) назвали гелиоэнергетику. Такой ответ свидетельствует о том, что их представления о реальной картине и перспективах развития современной энергетики недостаточно сформированы.

– Экологическая составляющая явно присутствует в профессиональных планах молодых респондентов: желают связать будущую профессию с природой, охраной природы и окружающей среды более половины молодых людей (55,1 %). 69,6 % респондентов уделяют определенное внимание обсуждению экологических проблем в кругу друзей.

– Имеется потенциал включения молодых людей в экологические акции, такие как буккроссинг: участвуют в книжном обмене лишь 18,8 % респондентов, однако готовы присоединиться к этому движению 58,0 % опрошенных обучающихся. В целом готовность к общественной (волонтерской) экологиче-

ской деятельности высказали 49,3 % респондентов.

Таким образом, важнейшим инструментом формирования экологической культуры подрастающего поколения является экологическое образование для устойчивого развития, расширение знаний об окружающей среде на основе разностороннего анализа существующих проблем, использование интегративной основы современной экологии, внедрение интерактивных образовательных технологий.

Особое внимание следует уделить развитию экологической составляющей информационных технологий, основанных на использовании молодыми людьми различных гаджетов, а также включению обучающихся в реальные социально-экологические практики на основе развития элементов гражданского общества, социальных сетей и пр.

### **Список литературы**

1 Гущина Э. В. Экологическая культура человека: результаты российско-финского проекта / Э. В. Гущина, Е. В. Тутынина, С. А. Боголепов // Преподаватель года 2022 : сборник статей международного профессионально-исследовательского конкурса (22 мая 2022 г.). В 2-ч. Ч.2. – Петрозаводск : МЦНП «Новая наука», 2022. – С. 275–285.

2 Заседание Государственного совета по вопросу об экологическом развитии Российской Федерации в интересах будущих поколений // Сайт Кремля. – URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/53602> (дата обращения: 01.02.2023).

3 ЮНЕСКО настоятельно призывает сделать экологическое образование основным компонентом учебных программ во всех странах к 2025 году // Сайт ЮНЕСКО – URL: <https://www.unesco.org/ru/articles/yunesko-nastoyatelno-prizyvaet-sdelat-ekologicheskoe-obrazovanie-osnovnym-komponentom-uchebnykh> (дата обращения: 01.02.2023).

УДК 37.016:57(0450)

*Иванцова Елена Васильевна, Несговорова Наталья Павловна,  
Савельев Василий Григорьевич  
Курганский государственный университет, г. Курган, Россия*

## **МЕТОДИКА РАЗВИТИЯ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ У УЧАЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ**

**Аннотация.** Тема нашей работы выбрана не случайно, развитие универсальных учебных действий у учащихся основной школы на уроках биологии является одним из звеньев становления личности ребенка и развития навыков, так необходимых в современном мире. Модель развития универсальных учебных действий у учащихся отображает все важные аспекты и факторы, влияющие на формирование универсальных учебных действий обучающихся. Методическая система развития универсальных учебных действий учащихся, показанная в нашей работе, полностью соответствует требованиям образования в развитии личностных, познавательных, регулятивных и коммуникативных навыков.

Проведенный нами эксперимент показал положительный эффект применения методики развития универсальных учебных действий у учащихся основной школы на уроках биологии. Результаты данной работы могут быть взяты преподавателями за основу разработки собственной системы развития универсальных учебных действий обучающихся.

**Ключевые слова:** универсальные учебные действия, методика развития, модель развития, эксперимент, личностные, познавательные, регулятивные, коммуникативные навыки.

*E. V. Ivantsova, N. P. Nesgovorova, V. G. Saveliev  
Kurgan State University, Kurgan, Russia*

## **METHODOLOGY FOR THE DEVELOPMENT OF UNIVERSAL LEARNING ACTIONS IN BASIC SCHOOL STUDENTS IN BIOLOGY LESSONS**

**Annotation.** The theme of our work was not chosen by chance, the development of universal educational activities for primary school students in biology lessons is one of the links in the formation of a child's personality and the development of skills that are so necessary in the modern world. The model of the development of universal learning activities in students reflects all the important

aspects and factors influencing the formation of universal learning activities of students. The methodological system for the development of universal educational actions of students, shown in our work, fully complies with the requirements of education in the development of personal, cognitive, regulatory and communication skills.

Our experiment showed the positive effect of applying the methodology for the development of universal educational activities for students of the basic school in biology lessons. The results of this work can be taken by teachers as the basis for developing their own system for the development of students' universal learning activities.

**Keywords:** universal learning activities, development methodology, development model, experiment, personal, cognitive, regulatory, communication skills.

**Введение.** Исходя из целей изучения биологии в рамках ФГОС, становится актуальной задача формирования у школьников совокупности универсальных учебных действий, которая позволяет «научить детей учиться», а не только осваивать определенные знания и навыки [5; 6]. На самом деле, в теории и практике обучения возникают противоречия:

– между запросом государства на выпускников, обладающих высоким уровнем творческой активности в приобретении знаний, общеучебных умений и потребностью и отсутствием эффективных методик образования;

– между возрастающим объемом информационных ресурсов и низкой способностью обучающихся не достаточно владеющих методами работы с ним;

– между необходимостью использовать ее в образовательном процессе и отсутствием методик совместной работы учащихся с учителем.

Таким образом, проблема, которая возникает вследствие данных противоречий, заключается в подборе необходимых методик, для развития УУД учащихся основной школы на уроках биологии.

Объектом исследования является образовательный процесс обучения биологии в основной школе.

Предметом исследования является методический инструментарий развития УУД обучающихся на уроках биологии в основной школе.

Целью исследования является выявление, теоретическое обоснование методического инструментария развития УУД учащихся основной школы на уроках биологии, разработка модели и проведение опытно-экспериментальной работы.



### **Материалы и методика исследования.**

В исследовании приняли участие 20 учащихся 5 класса МКОУ «Коровинская СОШ», из них 10 вошли в экспериментальную группу, 10 – контрольную группу.

Основные этапы опытно-экспериментальной работы:

1 Констатирующий (диагностика состояния УУД у обучающихся экспериментальной и контрольной групп – на примере учащихся 5 класса).

2 Формирующий этап – внедрение спроектированной методической системы развития УУД на уроках биологии у учащихся основной школы.

3 Контрольно-коррекционный этап (оценка эффективности методической системы формирования УУД у учащихся 5 класса).

Целью констатирующего этапа является проведение входного контроля по выявлению первоначальных УУД у учащихся 5 класса.

Для диагностики личностных УУД мы будем брать диагностику «Мотивы учебной деятельности».

**Результаты исследования.** Универсальные учебные действия – способность ученика к саморазвитию и самосовершенствованию путем сознательного и активного присвоения нового социального опыта; совокупность действий учащегося, обеспечивающих его культурную идентичность, социальную компетентность, толерантность, способность к самостоятельному усвоению новых знаний и умений, включая организацию этого процесса [1].

На основании системно-деятельностного и средового подходов была разработана модель формирования универсальных учебных действий у учащихся основной школы на уроках биологии [2; 3]. В модель включены входящие, выходящие составляющие и факторы, влияющие на формирование УУД учащихся основной школы (рисунок 1).

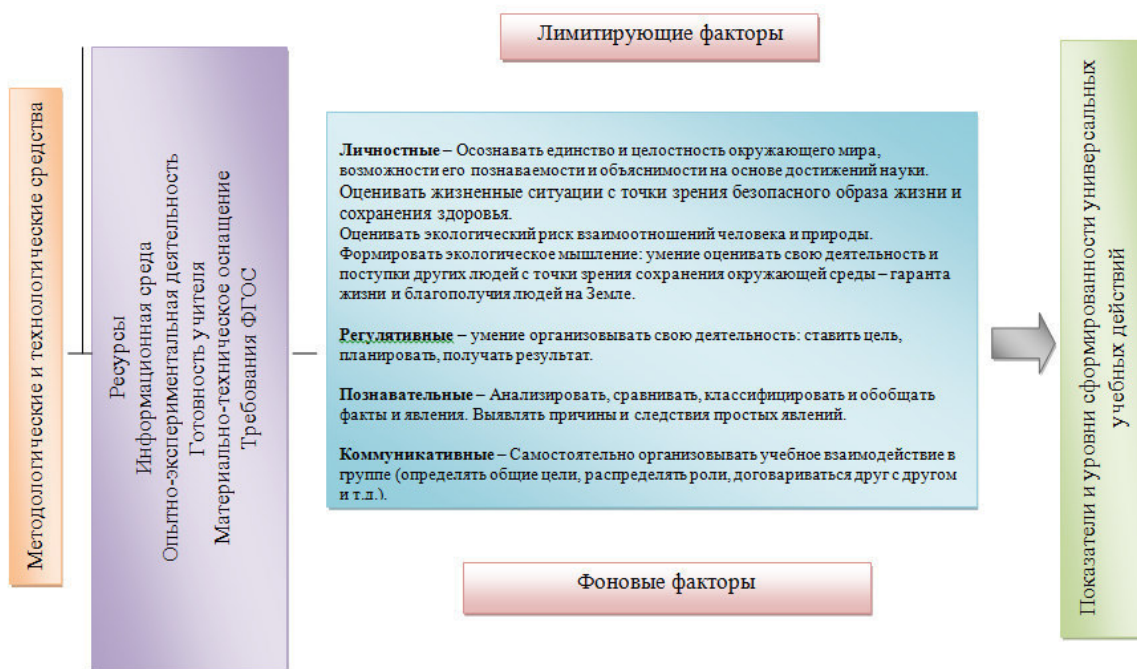


Рисунок 1 – Модель формирования УУД в рамках изучения биологии

Ядро модели представлено УУД учащихся основной школы на уроках биологии: личностными, познавательными, регулятивными и коммуникативными.

К лимитирующим факторам мы относим методологические и технологические средства, ресурсы, готовность учителя, требования ФГОС.

К фоновым факторам - оснащенность образовательного учреждения, возрастные особенности обучающихся, социальная ситуация развития, оказывают как положительное так и ограничивающее влияние на развитие УУД у учащихся.

Модель формирования универсальных учебных действий у учащихся основной школы на уроках биологии реализована в методической системы формирования УУД у учащихся на уроках биологии, которая нами будет апробирована на базе образовательного учреждения МКОУ «Коровинская СОШ» у учащихся 5 класса.

Цель в рамках разрабатываемой методической системы – это создание условий для развития у обучающихся основной школы универсальных учебных действий.

Содержание предмета «Биология» в основной школе дает большие возможности для формирования системы умений и навыков. Следовательно, важно направлять учащихся не на формальное заучивание материала, а на усвоение его путем оперирования различными интеллектуальными умениями

Современный урок невозможен без использования новых технологий [4; 7]. При преподавании предмета «Биология», для овладения универсальными

учебными действиями, используются следующие педагогические технологии: здоровьесберегающие, проблемного обучения, развития критического мышления через чтение и письмо, игровые, информационно-коммуникационные, развивающего обучения, проектные и исследовательские, дифференцированного обучения, составления алгоритма выполнения задания, развития навыков самопроверки и самоконтроля, конструирования (моделирования).

Формы учебной работы бывают: фронтальные, групповые и индивидуальные.

Результаты опытно-экспериментальной работы. В экспериментальной группе процесс обучения был организован в соответствии с разработанной нами методической системой формирования УУД у обучающихся основной школы на уроках биологии. В контрольной группе обучение будет организовано обычным для данного образовательного учреждения образом.

По результатам двух групп учащихся мы видим преобладание таких мотивов учебной деятельности, как мотивация престижа, узкие социальные мотивы. Это говорит о том, что большинство учеников могут объяснить смысл целей, своих оценок, мотивов действий. Принимают ответственности за свои поступки и действия. Учащиеся готовы открыто выражать и отстаивать свое мнение, но снижена мотивация познавательных интересов.

Результаты по тесту школьной тревожности Филлипса показывают, что по 1 ребенку в каждой группе имеют высокий уровень тревожности, у большинства детей в обеих группах преобладает нормальный уровень тревожности.

Внутреннее общее состояние школьников во многом зависит от наличия тревожных синдромов (факторов), а так же их количества.

По результатам данной диагностики видно, что большинство детей не испытывают страха к процессу обучения во многих его аспектах. Это влияет на развитие уровня регулятивных УУД у обучающихся.

Результаты диагностики познавательных УУД по методике «ГИТ» (установление аналогий) в экспериментальной и контрольной группе показали низкий уровень умения мыслить по аналогии в обеих группах на констатирующем этапе. Можем предположить, что дети не достаточно умеют оперировать информацией, преобразовывать ее из одной формы в другую. Представлять информацию в виде разных форм, анализировать, сравнивать, группировать различные факты, объекты и явления.

Результаты диагностики коммуникативных УУД «Диагностика коммуникативного контроля» (М. Шнайдер) в экспериментальной и контрольной группе учащихся показали, что в обеих группах у учащихся средний уровень коммуникативного контроля составляет 50 % от общего числа учеников. Что говорит об умении оперировать своей речью при совершении действий, но не всегда

могут донести свою позицию до других, умеют договариваться и приходиться к компромиссу в совместной деятельности, в том числе при наличии разных интересов, умеют контролировать свои эмоции.

Таким образом, по итогам констатирующего этапа мы пришли к следующим выводам:

- снижена мотивация познавательных интересов у учеников 5 класса;
- навыки коммуникативных УУД не достаточно развиты для этого возраста.

В рамках эксперимента нами была проведена работа по развитию УУД у учащихся 5 класса. С учетом тех данных, которые были получены на констатирующем этапе, мы сделали упор на развитие познавательных и коммуникативных УУД у учащихся на уроках биологии.

#### **Работа по развитию УУД:**

- мини-лекции, в начале урока, о важности развития современной биологии, ее перспективных направлениях в медицине;
- просмотр видео-роликов о развитии современной науки и т. д.
- работа с таблицами, графиками, требует от учащихся активизации внимания, воли, памяти, мышления;
- алгоритмы составления схем;
- разнообразные биологические задачи.
- технология проблемного диалога;
- работа в небольших группах;
- технология продуктивного чтения и др.

Работа проводилась в течении I полугодия. Анализ результатов был проведен на контрольно – корректирующем этапе.

После проделанной работы было проведено повторное тестирование.

Методика «Мотивы учебной деятельности» в экспериментальной группе на контрольном этапе показала, что показатели мотивации по всем аспектам значительно увеличились, это говорит о том, что повысилась самооценка и эмоционально-положительное отношение к себе, мы видим готовность открыто выражать свои мысли и приводить доводы, способность адекватно оценивать свои поступки. В контрольной группе особых изменений в показателях мотивации не произошло.

Методика «Тест школьной тревожности Филлипса». Результаты диагностики говорят о том, что в экспериментальной группе уровень тревожности детей снизился незначительно, в контрольной группе данные почти не изменились.

По результатам данной диагностики, можно сделать вывод, что регулятивные УУД у учащихся развиты достаточно для того, чтобы суметь поставить и сформулировать задание, определиться с целью, и спрогнозировать ре-

зультат будущих действий, составить алгоритм для решения учебной задачи, оценивать результаты своей деятельности и действий других учащихся.

Результаты диагностики познавательных УУД по методике «ГИТ» (установление аналогий) в экспериментальной и контрольной группе на контрольном этапе.

Диагностика познавательных УУД выявила средний уровень умения мыслить по аналогии в экспериментальной группе на контрольном этапе, в отличие от данных констатирующего этапа, где наблюдался низкий уровень. Результаты контрольной группы повысились незначительно, уровень так и остался низким.

Уровень коммуникативных УУД учащихся контрольной группы не изменился. В экспериментальной группе средний уровень коммуникативного контроля немного вырос за счет снижения высокого уровня коммуникативного контроля. Дети могут выражать свои мысли в письменном виде и устном, с учетом своих учебных и жизненных ситуаций. Умеют критично относиться к своему мнению.

### **Заключение**

Нами была разработана и апробирована методическая система формирования УУД у учащихся основной школы на уроках биологии. Важными составляющими методической системы стали задания различных типов, например: задание на соотнесение понятий, которые можно использовать как на этапе актуализации знаний, так и при закреплении нового материала; задание на выбор верного утверждения, с помощью которого можно закрепить новый материал; составление диаграмм и схем; поиск лишнего из перечня выражений или иллюстраций на презентации, а также творческие задания, которые можно задать на дом или на уроке обобщения. Все эти задания способствуют формированию личностных, коммуникативных, познавательных и регулятивных универсальных учебных действий.

Таким образом, по итогам проведенной экспериментальной работы в экспериментальной группе были достигнуты положительные результаты в развитии и формировании УУД учащихся на уроках биологии. Это говорит об эффективности разработанной модели формирования УУД у учащихся и проведенной работе на уроках биологии.

### **Список литературы**

1 Асмолов А. Г. *Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе: от действия к мысли: пособие для учителя* / А. Г. Асмолов, Г. В. Бурменская, И. А. Володарская [и др.] ; под ред. А. Г. Асмолова. – Москва : Просвещение, 2008.

2 Куприянова Т. С. *Визуальная среда как средство воспитания экологической культуры* / Т. С. Куприянова, Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев // Со-

*временные проблемы науки и образования. – 2013. – № 5. – С. 227.*

3 Несговорова Н. П. *Эколого-педагогическая деятельность учителя в образовании школьников: дидактика экологического образования / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев. – Курган : Изд-во Курганского гос. ун-та, 2017. – 287 с.*

4 Несговорова Н. П. *Экологические риски как показатель взаимоотношений с природой и сформированности культуры экологической безопасности людей / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев, Е. П. Богданова, Г. В. Иванцова // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 4. – С. 152.*

5 Несговорова Н. П. *Научно-теоретические основания эколого-гражданской идентичности / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев, М. Г. Уфимцева // Современные наукоемкие технологии. – 2019. – № 10-2. – С. 355–359.*

6 Несговорова Н. П. *Стандартизация образования и готовность педагогов к реализации ФГОС ОО: перспективы, проблемы, риски / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 3. – С. 338.*

7 Несговорова Н. П. *Подготовка педагога-эколога к деятельности в современном мире. Теоретико-методологические основания подготовки педагогов-экологов / Н. П. Несговорова. – Москва ; Курган, 2011.*

УДК 338.48

*Мартьянова Елена Георгиевна, Слобожанин Алексей Вячеславович*  
*Тульский государственный педагогический университет*  
*им. Л. Н. Толстого, г. Тула, Россия*

## **КУЛЬТУРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ТУРИЗМ: ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ В ТУЛЬСКОЙ И КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТЯХ**

**Аннотация.** В статье дается анализ понятий «экологический», «культурно-экологический» туризм. Раскрывается государственная политика в сфере туризма на федеральном и региональном уровнях с привлечением нормативно-правовых актов. Показываются основные пути развития культурно-экологического туризма в России на примере двух регионов: Тульской и Курганской областей.

**Ключевые слова:** туризм, культурный туризм, экологический туризм, культурно-экологический, региональный туризм.

*Ye. G. Martyanova, A.V. Slobozhanin*

*Tula State Lev Tolstoy Pedagogical University, Tula, Russia*

## **CULTURAL AND ECOLOGICAL TOURISM: PROSPECTS FOR DEVELOPMENT IN THE TULA AND KURGAN REGIONS**

**Annotation.** The article will analyze the concepts of «ecological», «cultural and ecological» tourism. The state policy in the field of tourism at the federal and regional levels with the involvement of regulatory legal acts is revealed. The main ways of development of cultural and ecological tourism in Russia are shown on the example of two regions: Tula and Kurgan regions.

**Keywords:** tourism, cultural tourism, ecological tourism, cultural and ecological tourism, regional tourism.

### ***Введение.***

Развитие туризма является непреходящей задачей для всех органов публичной власти и предпринимательского сообщества в регионах. Это связано со спецификой туризма в социально-экономическом отношении. Туризм позволяет одновременно охватить различные сферы экономики: гостеприимство, питание, транспорт, просветительскую и научную деятельность.

Одной из разновидности туризма является экологический туризм (экотуризм). Для характеристики его как одного из видов туризма, мы обратимся к

определению, которое предлагает Д. С. Богатырева: «В целом выделяются два основных подхода к определению экологического сектора туризма. В первом случае экотуризмом называют туризм, главным объектом которого является «дикая» природа» [1]. Во втором, это – «туризм, который характеризуется природопользованием, не приводящим к деградации ресурсов, поскольку для их восстановления и охраны используется часть доходов от его развития» [1]. Таким образом, в экологическом туризме выделяются две составляющие: природа как объект туристского интереса и способы удовлетворения интересов туристов без вреда (с ограничением вреда) от использования природных комплексов в процессе туристского использования территории.

Говоря о культурно-экологическом туризме, принципиально схема может остаться той же. Но в данном случае, возникает еще один теоретический аспект: соотношение «культурного» и «экологического» в туризме. Так, согласно предложенному Мошняга Е.В. определению, культурно-экологический туризм представляет собой «интерес к взаимодействию природы и культуры, к природно-культурным памятникам, посещение природно-культурных ансамблей, участие в культурно-экологических программах) [2]. Можно сказать, что «в контексте культурного туризма, для туристов представляет интерес и современная живая культура, несущая в себе отпечаток традиций, выражающихся в обычаях, привычках, вкусах и пристрастиях, ритме жизни и распорядке дня и других поведенческих стереотипов в повседневной жизни населения» [3, с. 54], то есть раскрытия природных особенностей через культурную составляющую.

При реализации программ экологического (соответственно и культурно-экологического) туризма следует придерживаться единых принципов, выделенных Е. Ю. Ледовских, Н. В. Моралевым:

1 «Сведение к минимуму негативных последствий экологического и социально-культурного характера, поддержание экологической устойчивости среды;

2 Содействие охране природы и местной социокультурной среды;

3 Экологическое образование и просвещение;

4 Участие местных жителей и получение ими доходов от туристической деятельности, что создает для них экономические стимулы к охране природы;

5 Экономическая эффективность и вклад в устойчивое развитие посещаемых регионов» [4].

В России существует еще много проблем, затрудняющих полную реализацию этих принципов в туристической деятельности. В качестве примера можно привести недостаточное оснащение маршрутов экологичными видами транспорта.

Однако, в данной статье мы уделяем внимания не столько развитию гло-



бальных форм туризма, сколько его развитию на региональном уровне. Для этого нами были выбраны два достаточно непохожих региона Российской Федерации. Это Тульская область и область Курганская. Они разные по физико-географическим факторам, культурно-историческому наследию, а так же по включенности в потоки внутрироссийского и международного туризма.

*Объектом* нашего исследования является культурно-экологический туризм. *Предметом* исследования выступают региональные особенности культурно-экологического туризма. *Цель* исследования состоит в выявлении перспективности развития культурно-экологического туризма на региональном уровне. *Задачи* исследования включают в себя: описание природно-географических особенностей и ресурсной обеспеченности регионального туризма в области культурно-исторического наследия, определение государственной политики в области экологического (культурно-экологического) туризма в Российской Федерации в целом и Тульской и Курганской областях в частности, рассмотрении разработанных и существующих туристических маршрутов и туристических кластеров экологической направленности.

### ***Материалы и методы исследования***

Материалы исследования включают в себя теоретические работы и интернет-ресурсы в области туризма, природно-географических особенностей и экологических характеристик изучаемых регионов. Проанализированы нормативно-правовые акты органов федеральной и региональной власти, осуществляющих проведение государственной политики в сфере туризма, рассмотрены разработанные и существующие туры и туристические кластеры в области регионального культурно-экологического туризма.

В ходе исследования проведен анализ научной литературы по проблеме культурного и экологического туризма, работ о видах экологического туризма в России и ее регионах, применен описательный и сравнительно-исторический метод.

### ***Результаты и их обсуждение***

Перейдем теперь к решению задач нашего исследования. Общее описание природно-географических особенностей, экологических характеристик регионов и памятников природы может быть найдено читателем без особого труда, прежде всего, на различных сайтах в сети Интернет.

Так, **Тульская область** входит в состав Центрального Федерального округа как субъект Российской Федерации, расстояние от Москвы всего 183 км по трассе и 173 км по прямой. Она расположена в северо-восточной части Среднерусской возвышенности в пределах степной и лесостепной зон и в центре Восточно-Европейской (Русской) равнины. Тульская область граничит: «на севере и северо-востоке – с Московской, на востоке – с Рязанской, на юго-

востоке и юге – с Липецкой, на юге и юго-западе – с Орловской, на западе и северо-западе – с Калужской областями» [5]. Обращая внимание на характер поверхности, можно сказать, что Тульская область представляет собой «пологоволнистую равнину, пересечённую долинами рек, балками и оврагами. Встречаются карстовые формы рельефа – провальные воронки, котловины, подземные пустоты, пещеры <...> с длинными ходами, красивыми высокими гротами, покрытыми кальцитовыми натёками» [5]. Климат области умеренно континентальный. Тульский край имеет обширные участки смешанных лесов и лесостепей, а также хорошо развитую речную сеть, принадлежащую бассейну таких рек как Ока (притоки Упа, Осетр, Зуша) и Дон (притоки Непрядва и Красивая Меча); большое количество прудов, ряд мелких озёр, 5 водохранилищ. Особенно живописны так называемые «Тульские засеки» - пересекающие территорию края с запада на восток полосы широколиственных лесов. В области также есть месторождение минеральных вод и лечебного торфа.

**Курганская область** расположена в юго-восточной части Западно-Сибирской низменности в бассейне рек Тобола и Исети, на стыке Урала и Сибири. Она граничит «с высокоразвитыми областями Урала – Свердловской и Челябинской, а также с Тюменской областью и Республикой Казахстан» [6]. По характеру поверхности можно сказать, что рельеф области равнинный с выраженным наклоном на северо-восток, имеющий множество котловин и более 3 тысяч озёр. Климат области резко континентальный с недостаточным увлажнением. Территория Курганского края представляет собой зоны смешанных и мелколиственных лесов, степей и лесостепей, расположенных по большей части в бассейне рек Тобола и Исети. Кроме того, на территории области находится несколько тысяч озёр. Территория области славится «большими запасами природных лечебных ресурсов, в числе которых сульфидные иловые грязи, пресноводные сапропели и грязи переходного типа, хлоридные рассолы озёр и хлоридные натриевые и углекислые минеральные воды» [7], а также рыболовными и охотничьими угодьями.

Важно подчеркнуть, что на территории как Тульской, так и Курганской областей расположено значительное количество памятников природы, имеющих важное значение для экологии, истории, культуры регионов. К таковым можно отнести расположенные на территории Тульской области 57 памятников природы, государственные природные музеи-заповедники, такие как музей-заповедник «Усадьба Л. Н. Толстого Ясная Поляна», музей-заповедник «Поленово», музей-заповедник «Куликово поле» и мемориальный и природный музей-заповедник И. С. Тургенева «Спасское-Лутовиново». Кроме того, к мемориальным, культурно-историческим и рекреационным территориям края можно отнести: «Богородицкий парк А. Т. Болотова <...>, парки Тулы <...>, Узловой

<...>, Плавска <...>, дендрарии Крапивенского лесхоза-техникума и старой лесной школы <...>, участки лесных посадок – свидетельства выдающихся достижений тульских лесоводов XIX столетия <...>, зеленая зона санатория «Краинка»<...>, Бежин луг <...> [8]. На территории Курганской области нет крупных государственных музеев-заповедников, национальных парков, за то можно говорить о наличии 99 памятников природы, 18 заказников, ботанических садов и дендрологических парков и т.д.

Таким образом, мы видим, что на территории Тульской и Курганской областей созданы все условия для развития туризма в целом и **экологического (культурно-экологического) туризма** в частности, который связан, на наш взгляд, с культурно-познавательным, рекреационным, сельским видами туристической деятельности. Перспективность ряда из них подчеркивается на государственном уровне в федеральных и региональных нормативно-правовых актах, а именно: в Концепции федеральной целевой программы «Развитие внутреннего и въездного туризма в Российской Федерации (2019–2025 годы)» (утверждена Постановлением Правительства Российской Федерации от 05.05.2018N 872-р)» [9], «Стратегии развития туризма в Российской Федерации на период до 2035 года (утверждена Постановлением Правительства Российской Федерации от 20.09.2019 № 2129-р)» [10], [О государственной поддержке развития отрасли РФ см. подробно: 11] «Стратегии развития туризма на территории Тульской области на период до 2035 года» (в ред. Постановления правительства Тульской области от 08.06.2020 № 295) [12], государственной программе Тульской области «Развитие культуры и туризма Тульской области» (в ред. Постановлений правительства Тульской области от 06.05.2022 № 293, от 24.05.2022 № 338) [13], государственной программе Курганской области «Развитие туризма в Курганской области» (в ред. Постановлений Правительства Курганской области от 21.10.2020 № 323, от 02.12.2020 № 383, от 14.10.2021 № 311, от 19.05.2022 № 135, от 21.07.2022 № 243, от 23.12.2022 № 400) [7] и т. д.

Обратимся теперь к рассмотрению определения термина «экологический туризм», а также основных культурных ресурсов изучаемых регионов и количественных показателей объектов культурно-исторического наследия, изложенных в региональных нормативно-правовых актах, с целью доказательства перспективности развития в них культурно-экологического туризма. Прежде всего, следует отметить, что экологический туризм как «путешествие с целью наблюдения и приобщения к природе, основными принципами которого являются рациональное использование природных ресурсов и охрана окружающей среды» [9] представлен как один из пяти приоритетных видов туризма в Российской Федерации в Концепции федеральной целевой программы «Развитие

внутреннего и въездного туризма в Российской Федерации (2019-2025 годы) (утверждена Постановлением Правительства Российской Федерации от 05.05.2018 N 872-р)». Наиболее развернутое определение экологического туризма как «деятельности по организации путешествий, включающей все формы природного туризма, при которых основной мотивацией туристов является наблюдение и приобщение к природе при стремлении к ее сохранению» [10] содержится в «Стратегии развития туризма в Российской Федерации на период до 2035 года (утверждена Постановлением Правительства Российской Федерации от 20.09.2019 № 2129-р)», которая со ссылкой на Всемирную туристскую организацию более детально раскрывает цели и задачи развития данного вида туристической деятельности на всей территории страны. Данный документ не только подчеркивает необходимость разработки отдельной концепции развития экологического туризма в Российской Федерации на период до 2035 года, но и акцентирует внимание на необходимости обоснования «перехода к модели экологического туризма как комплексному направлению, обеспечивающему взаимосвязь туризма, культуры и экологии ...» [10]. Данное положение, на наш взгляд, указывает на важность, значимость и перспективность в будущем именно культурно-экологического туризма, который является неким синтезом экологического и культурного туризма и способствует приобщению не только к природе, но и к объектам культурного наследия.

В связи с этим считаем необходимым остановиться на рассмотрении основных культурных ресурсов изучаемых регионов и количественных показателях объектов культурно-исторического наследия, представленных в региональных документах. Так, в государственной программе Тульской области «Развитие культуры и туризма Тульской области» (в ред. Постановлений правительства Тульской области от 06.05.2022 № 293, от 24.05.2022 № 338) акцентируется внимание на том, что «Тульская область обладает богатыми культурными ресурсами для эффективного социально-экономического (*и туристического – курсив наш Е. М., А. С.*) развития: памятники истории и культуры, материальное и нематериальное культурное наследие, архитектурный облик территории, достопримечательности, народные промыслы и ремесла, традиционные виды художественного творчества и фольклор, профессиональное искусство и экспериментальное творчество, признанные в мировом масштабе культурно-исторические бренды» [13]. На ее территории «под государственной охраной находятся 3982 объекта культурного наследия. Из них 313 – объекты федерального значения (в том числе 138 – памятники археологии), 855 – регионального, 2814 - выявленные объекты (включая 2215 выявленных памятников археологии)». В настоящее время региональную и муниципальную инфраструктуру сферы культуры Тульской области представляют 398 библиотек, 370 культур-

но-досуговых учреждений, 43 музея, 5 театров, 2 концертные организации, <...> 9 парков культуры и отдыха, <...> экзотариум» [13]. Государственная программа Курганской области «Развитие туризма в Курганской области» (в ред. Постановлений Правительства Курганской области от 21.10.2020 № 323, от 02.12.2020 № 383, от 14.10.2021 № 311, от 19.05.2022 № 135, от 21.07.2022 № 243, от 23.12.2022 № 400) акцентирует внимание на том, что «по состоянию на 1 января 2020 года на территории Курганской области насчитывается 1142 объекта культурного наследия, включенных в Единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации, из них: объектов археологии – 708, объектов архитектуры и градостроительства – 314, объектов истории и монументального искусства – 120. Особый интерес для туристов в Курганской области представляют памятники религиозного назначения, 8 из которых являются объектами культурного наследия федерального значения» [7]. Важно подчеркнуть, что в число указанных выше объектов культурного наследия входят и культурно-природные памятники и ансамбли, являющиеся объектами культурно-экологического туризма.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что государственная политика Российской Федерации как на федеральном, так и на региональном уровнях связана с развитием наиболее перспективных видов туризма, среди которых экологический (в том числе, культурно-экологический) туризм является одним из ведущих туристических направлений. Разумеется, на региональном уровне развитие экологического (культурно-экологического) туризма как одного из подвидов культурного туризма зависит от многих факторов, среди которых можно выделить: «географическое расположение региона, климатические условия области, наличие природных курортных ресурсов, наличие большого количества уникальных объектов культурного наследия, некоторые из которых имеют не только российское, но и мировое значение, наличие народных и художественных промыслов» [14]. На наш взгляд, данные факторы в большей или меньшей степени действуют на формирование государственной политики в области туризма и определяют его перспективные виды (к числу которых относятся и культурно-экологический туризм) и в Тульской и в Курганской областях.

Нам хотелось бы отметить, что в обоих регионах определением политики в сфере туризма занимаются три министерских ведомства. В Тульской области они представлены Министерством природных ресурсов и экологии Тульской области (Министр – Юрий Юрьевич Панфилов), Министерством культуры Тульской области (Министр – Татьяна Вячеславовна Рыбкина). И ведомство осуществляющее непосредственную работу в сфере туризма – Министерство

экономического развития Тульской области (Министр – Артем Андреевич Емельяненко), а именно Департамент по развитию туризма. В Курганской области эти функции распределены между Департаментом гражданской защиты, охраны окружающей среды и природных ресурсов Курганской области (Директор – Олег Сергеевич Поршаков), Управлением культуры Курганской области (Начальник – Наталья Михайловна Гончаренко). Оперативное управление осуществляется Службой развития туризма Управления культуры Курганской области.

Говоря об определении политики в сфере туризма и ее перспективных направлениях на региональном уровне, нам хотелось бы заострить внимание на встрече министра экономического развития Тульской области А. А. Еременко с журналистами в декабре 2022 года со ссылкой на одно из ведущих информационных агентств России «Интерфакс». Так, А. А. Еременко отметил, что каждый год происходит постоянное увеличение туристического потока в Тульскую область: «В 2019 году он составил чуть больше 1 млн человек. В 2020–2021 годах было около 1,3 млн туристов. По итогам этого года (2022 – курсив наш Е. М., А. С.) мы прогнозируем 1,5 млн гостей» [15]. Министр также отметил, что «перед регионом также стоит задача строительства туристической инфраструктуры и создания новых рекреационных локаций» [15] и подчеркнул, что «туризм в регионе разнообразный: культурно-исторический, агротуризм, а также туризм, связанный с посещением природных достопримечательностей» [15].

Туристический поток в Курганскую область выглядит значительно скромнее, однако приток туристов с каждым годом увеличивается. Если согласно государственной программе Курганской области «Развитие туризма в Курганской области» (в ред. Постановлений Правительства Курганской области от 21.10.2020 № 323, от 02.12.2020 № 383, от 14.10.2021 № 311, от 19.05.2022 № 135, от 21.07.2022 № 243, от 23.12.2022 № 400) «объем туристского потока в 2018 году составил 156 496 человек, по сравнению с 2017 годом наблюдается увеличение притока туристов на 1,1 % (в 2017 году – 141 363 человека)...» [7], то согласно сайту городской газеты «Курган и курганцы» KIKONLINE.RU со ссылкой на сайт полпреда президента в УрФО Владимира Якушева уже «за пять месяцев 2022 года Курганскую область в туристических целях посетили 291 677 человек» [16].

### ***Заключение***

Таким образом, можно говорить о том, что с развитием туризма на федеральном и региональном уровнях происходит увеличение турпотока в Тульскую и Курганскую области, обладающие огромным туристическим потенциалом. Развитие культурно-экологического туризма, представляющего перспективным туристическим направлением на государственном уровне, на наш взгляд, значительно улучшит эти показатели. Значительную роль в этом отношении, на

наш взгляд, должны сыграть 1) разработка и апробация маршрутов, сочетающих в себе пребывание туристов на свежем воздухе и знакомство с культурным этосом региона посредством посещения природно-культурных ландшафтов. Нами уже был разработан маршрут (тур), основанный «на посещении туристами основных природно-культурных достопримечательностей Тульской области в хронологической последовательности их создания» и получивший название «Природа и культура Тульского края: путешествие сквозь века» [см. подробно: 17]. Кроме того, на историко-природной территории засечных лесов Тульской области на окраине Яснополянского лесничества недалеко от поселка Косая гора действует экологическая тропа «Малиновая засека»; разработаны и проложены несколько историко-экологических маршрутов на территории музея-заповедника «Куликово поле» и т. д.; 2) создание туристических кластеров культурно-экологического туризма с инфраструктурой. Нами уже был разработан проект создания в городе Тула паркового комплекса «Болотовский сад», посвященный русскому писателю, философу, ученому А. Т. Болотову [см. подробно: 17]; 3) проведение специальных экологических экскурсий, этноигри т. д. с целью знакомства с природой и культурой края [см. подробно: 18]. Например, на территории Курганской области проводятся экологические экскурсии «Лесной Просвет», «Экотропа» и т. д. для детей старшего дошкольного возраста, школьников и студентов.

Мы предложили лишь некоторые варианты развития культурно-экологического туризма в Тульской и Курганской областях, каждая из которых прекрасна, разнообразна, самобытна, уникальна и привлекательна по-своему и имеет большие перспективы для развития данного туристического направления.

### **Список литературы**

1 Богатырева Д. С. Экологический туризм: компаративный анализ определений / Д. С. Богатырева // *Известия ВГПУ*. – 2015. – № 9-10 (104). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekologicheskij-turizm-komparativnyy-analiz-opredeleniy> (дата обращения: 05.03.2023).

2 Мошняга Е. В. Международный культурный туризм как фактор межкультурной коммуникации / Е. В. Мошняга // *Научные труды Московского гуманитарного университета*. – 2005. – Вып. 55. – URL: [https://tourlib.net/statti\\_tourism/moshnyaga.htm](https://tourlib.net/statti_tourism/moshnyaga.htm) (дата обращения: 05.03.2023).

3 *Культурный туризм : учебное пособие* / М. Д. Сущинская. – Санкт-Петербург : Изд-во СПбГУЭФ, 2010. – 128 с.

4 Ледовских Е. Ю. Экотуризм на пути в Россию / Е. Ю. Ледовских, Н. В. Моралева // *Фонд развития экотуризма «Дерсу Узала»*. – URL:

<https://ecotours.ru/blog/novosti-zapovednyh-turov1/chto-takoe-ekoturizm-sovremennaya-koncepciya-ekologicheskogo-turizma> (дата обращения: 05.03.2023)

5 Характеристика субъекта. Тульская область // МЧС России. Главное управление по Тульской области. – URL: <https://71.mchs.gov.ru/glavnoe-upravlenie/harakteristika-subekta> (дата обращения: 05.03.2023)

6 Характеристика субъекта. Курганская область // МЧС России. Главное управление по Курганской области. – URL: <https://45.mchs.gov.ru/glavnoe-upravlenie/harakteristika-subekta> (дата обращения: 05.03.2023)

7 Государственная программа Курганской области «Развитие туризма в Курганской области» // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов Консорциум Кодекс : – URL: <https://docs.cntd.ru/document/570903614> (дата обращения: 05.03.2023).

8 Тарарина Л. Ф. Природа Тульского края / Л. Ф. Тарарина, Л. В. Хорун, И. С. Шереметьева, О. В. Швец. // Тульский государственный педагогический университет им. Л. Н. Толстого. – URL: <https://tsput.ru/res/natura/tulanature/g9.htm> (дата обращения: 05.03.2023).

9 Концепции федеральной целевой программы «Развитие внутреннего и въездного туризма в Российской Федерации (2019–2025 годы) // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов Консорциум Кодекс. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/557414759> (дата обращения: 05.03.2023).

10 Стратегии развития туризма в Российской Федерации на период до 2035 года // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов Консорциум Кодекс. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/561260503otrasli-turizma-v-rf> (дата обращения: 05.03.2023).

11 Алиева В. С. Государственная поддержка развития отрасли туризма в РФ / В. С. Алиева // Научные междисциплинарные исследования. – 2020. – № 8-1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gosudarstvennaya-podderzhka-razvitiya-otrasli-turizma-v-rf> (дата обращения: 05.03.2023).

12 Стратегии развития туризма на территории Тульской области на период до 2035 года // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов Консорциум Кодекс. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/450382636> (дата обращения: 05.03.2023)

13 Государственная программа Тульской области «Развитие культуры и туризма Тульской области» // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов Консорциум Кодекс. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/553167814> (дата обращения: 05.03.2023).

14 Чеснова Е. Н. Развитие культурного туризма и культурная политика в Тульской области Е. Н. Чеснова, Е. Г. Мартыанова // Культура и цивилиза-



ция (Донецк). – 2016. – № 1 (3). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-kulturnogo-turizma-i-kulturnaya-politika-v-tulskoj-oblasti> (дата обращения: 05.03.2023).

15 Турпоток в Тульскую область по итогам 2022 года составит 1,5 млн человек // Интерфакс. Туризм. – URL: <https://tourism.interfax.ru/ru/news/articles/94088/>(дата обращения: 05.03.2023).

16 В Курганской области за пять месяцев побывали почти 300 тысяч туристов // Сайт городской газеты «Курган и курганцы». – URL: <https://kikonline.ru/2022/07/15/v-kurganskoj-oblasti-za-pjat-mesjacev-pobyvali-rochti-300-tysjach-turistov/> (дата обращения: 05.03.2023).

17 Слобожанин А. В. Развитие культурно-экологического туризма в Тульской области («Природа и культура Тульского края: путешествие сквозь века») / А. В. Слобожанин, С. А. Егорычева // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2016. – № 10-2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-kulturno-ekologicheskogo-turizma-v-tulskoj-oblasti-priroda-i-kultura-tulskogo-kрая-puteshestvie-skvoz-veka> (дата обращения: 20.03.2023).

18 Ковалёва Е. С. Перспективы развития экологического туризма в Курганской области / Е. С. Ковалёва, Д. А. Ноздрачева // Форум молодых ученых. – 2016. – № 4. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-razvitiya-ekologicheskogo-turizma-v-kurganskoj-oblasti> (дата обращения: 20.03.2023).

УДК 37.033

*Наумова Анастасия Александровна,*

*Арюкова Екатерина Александровна*

*Мордовский государственный педагогический университет имени  
М. Е. Евсевьева, г. Саранск, Россия*

## **ФОРМИРОВАНИЕ ГОТОВНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ 6 КЛАССА К ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ОБЛАСТИ ЭКОЛОГИИ**

**Аннотация.** Статья посвящена актуальной теме, связанной с формированием готовности обучающихся 6 класса к исследовательской деятельности в области экологии. Авторами рассмотрены условия для проведения исследовательской деятельности, этапы проведения исследовательской деятельности, аспекты исследовательской деятельности, а также этапы готовности учащихся к исследовательской деятельности в области экологии. В условиях настоящего времени нужны люди, придумывающие новые, перспективные идеи для будущего, решающие нестандартные задачи новым оригинальным методом. Исследовательская деятельность – это широко распространенный вид научной деятельности в школьном курсе как в урочной, так и во внеурочной деятельности. Исследовательская работа – это отличный способ сформировать и развить у учащихся нужные современному человеку знания, умения и навыки, а так же в данном случае экологическую культуру.

**Ключевые слова:** исследовательская деятельность, экология, обучающиеся, 6 класс.

*A.A. Naumova, E. A. Aryukova*

*Mordovian State Pedagogical University named after M. E. Evseviev,  
Saransk, Russia*

## **FORMATION OF READINESS OF STUDENTS OF THE 6TH GRADE FOR RESEARCH ACTIVITIES IN THE FIELD OF ECOLOGY**

**Abstract.** The article is devoted to an urgent topic related to the formation of readiness of students of the 6th grade for research activities in the field of ecology. The authors consider the conditions for conducting research activities, the stages of conducting research activities, aspects of research activities, as well as the stages of students' readiness for research activities in the field of ecology. In the conditions of the present time, people are needed who come up with new, promising ideas for the future, solving non-standard tasks with a new original method. Research activity is a

widespread type of scientific activity in the school course in both regular and extracurricular activities. Research work is a great way to form and develop students' knowledge, skills and abilities necessary for a modern person, as well as, in this case, ecological culture.

**Keywords:** research activity, ecology students, 6th grade

**Введение.** Особенно важны в настоящее время люди, способные мыслить не шаблонно, придумывать новые перспективные идеи, нестандартно решать поставленные задачи. Поэтому сейчас перед образованием ставятся цели по повышению качества не только учебного процесса, но и процесса воспитания. Сейчас особо важное место занимает исследовательская деятельность – один из перспективных педагогических методов воспитания и обучения. Главное, чтобы эта работа была спланирована и реализована опытным специалистом, так как у детей в период школы формируются знания, умения и навыки творческой деятельности. Так же школьники должны научиться в процессе исследовательской деятельности анализировать, синтезировать информацию и оценивать результаты своей деятельности. В исследовательской деятельности учащихся принимает новую для себя роль – исследователь, тем самым выполняя другие функции.

**Материалы и методы.** По нашему мнению исследовательская деятельность – это прежде всего спланированная заранее и организованная наставником деятельность, познавательного и творческого характера, по структуре и по работе соответствующая научной деятельности. Исследовательская деятельность характеризуется активной позицией учащегося, выполняющего работу, целенаправленностью в выполнении действий, обоснованной со стороны взрослых, сознательностью в выполнении поставленных задач. Результатом исследовательской деятельности является, во-первых, формирование познавательных мотивов у школьников, во-вторых, формирование исследовательских умений, которые являются новыми для учащихся.

Необходимо создать для учащихся такие условия, что бы с помощью них можно было развить исследовательские умения и навыки. Выделяют некоторые условия для развития исследовательских умений и навыков (см. рисунок 1) [2, с. 405]:

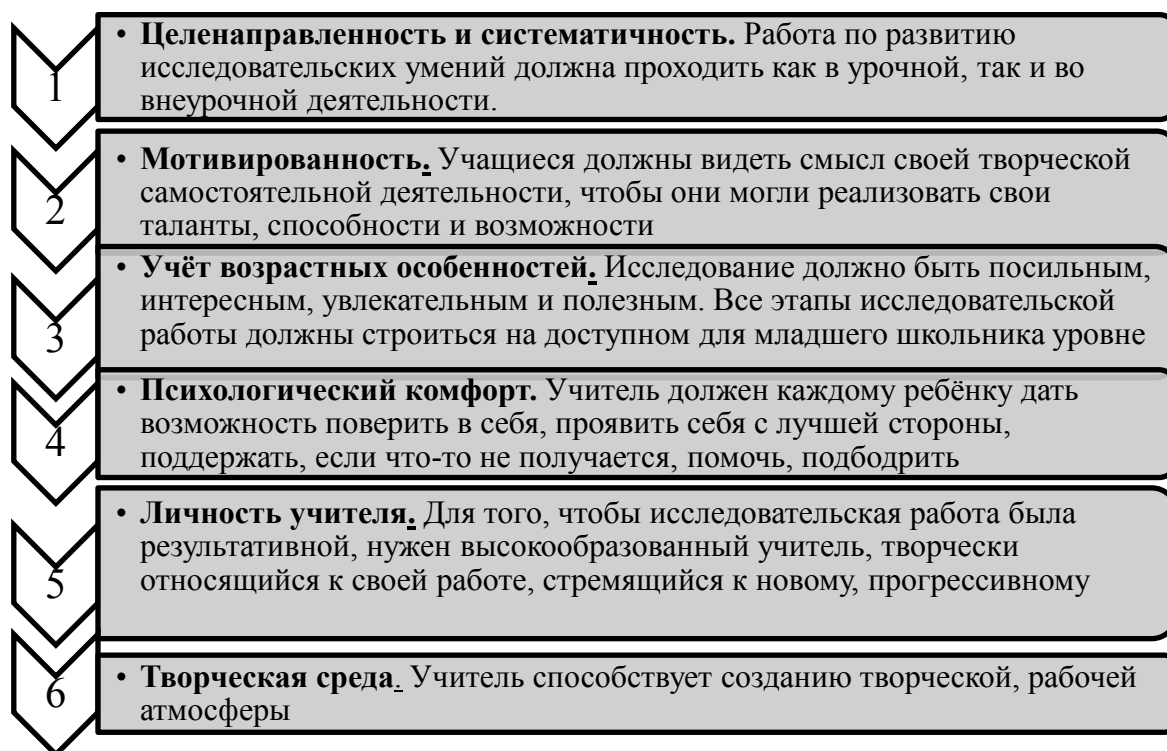


Рисунок 1 – Условия для проведения исследовательской деятельности

Существуют так же аспекты исследовательской деятельности без которых эффективно исследовать какую то проблему невозможно. Для учащихся 6 класса в области экологии необходимо придерживаться [1, с.140]:

1 Возможность применения в исследовании методов и приемов при изучении конкретной темы в области экологии;

2 Возможность развития интереса учащихся к подробному изучению экологических проблем, возможность познаний окружающей действительности в целом;

3 Возможность применения уже имеющихся знаний и умений, приобретенной в учебной деятельности в реализации замыслов и интересов исследовательской деятельности.

Исследовательская деятельность в 6 классе может быть организована наставником фрагментом в рамках учебной деятельности на уроке либо рассчитана на весь урок или же переведена на внеурочную деятельность, если это долговременное исследование.

В рамках исследовательской деятельности у учащихся формируются теоретические знания и практические умения и навыки [4].

Исследовательская работа учащихся начинается с учета психовозрастных особенностей и включает несколько этапов (см. рисунок 2):

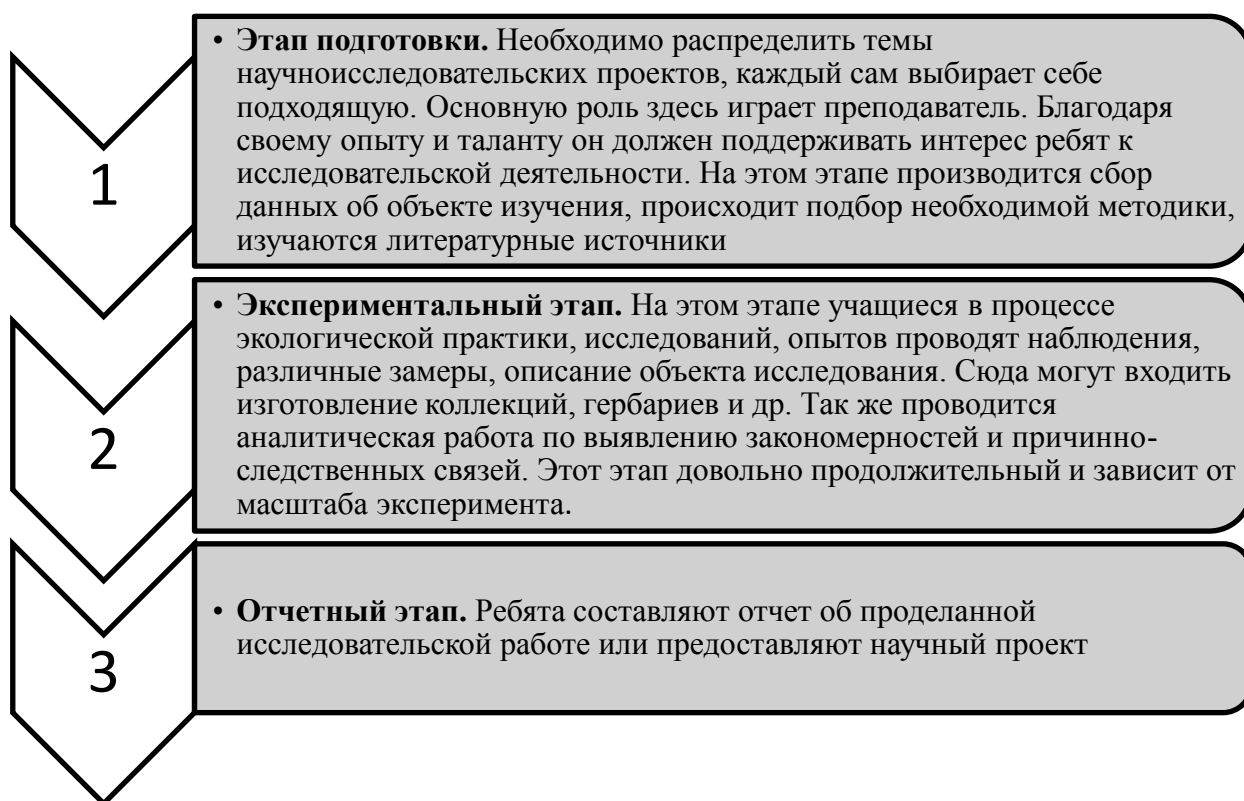


Рисунок 2 – Этапы исследовательской деятельности

Системно-деятельностный подход способствует более эффективному формированию экологической культуры и исследовательской деятельности в области экологии. Когда учащийся сам находит нужную информацию и тем самым уже принимает роль исследователя, информация усваивается гораздо быстрее и эффективно. При самостоятельном исследовании объекта учащиеся приобретают интерес к самому процессу познания и к изучаемому объекту. Важным в исследовательской деятельности для школьников является то, что нужно подобрать такой объект экологических исследований, который можно будет рассмотреть с разных сторон, с точки зрения разных наук и обязательно указать связь выбранного объекта с окружающей средой. При изучении экологических проблем важна интеграция биологии и химии, это очень важно для более полного изучения объекта. Еще одним преимуществом исследовательской деятельности является работа в мини группах, так как в процессе такой работы формируются коммуникативные способности, которые будут важны при работе в коллективе [5].

**Результаты и их обсуждение.** Мы выделяем несколько этапов готовности учащихся 6 класса к исследовательской деятельности [3]:

*1 Выявление уровня творческих качеств у ученика и их развитие*

Как в урочной, так и во внеурочной деятельности школьников должны быть включены задания творческого характера. Учащиеся, способные быстро выполнять логические операции, такие как комбинирование информации,

определение у признаков причинно-следственных связей, планирование практической деятельности по пунктам и т. д. имеют творческое мышление.

Грамотное и творческое представление экологического материала в исследовательской деятельности это залог хорошей исследовательско-проектной работы учащегося.

*2 Постановка и проведение во внеурочной и урочной деятельности исследовательских заданий.*

Исследовательские задания – это такие творческие задания, при выполнении которых задача учащихся состоит в исследовании проблемы с теоретической стороны и/или практической стороны. Для этого проводятся теоретические сравнения и эксперименты. Такого рода задания закрепляют знания полученные в ходе освоения программы в процессе доказательства научных гипотез и убеждений. При выполнении заданий исследовательского типа учащиеся получают субъективно новые знания.

*3 Участие в проведении исследовательских мини- работ.*

На данном этапе идёт обучение учащихся прикладным исследованиям, способам и формам взаимодействия при поставке исследовательских работ.

*4 Участие в проведении исследовательских работ.*

Продолжение исследований по более крупным темам более большими группами с использованием усвоенных ранее знаний и принципов подготовки исследовательских работ.

**Заключение.** Таким образом, формирование у учащихся готовности к исследовательской деятельности в области экологии длительный и трудоемкий процесс. Важно сначала сформировать у учащихся навыки исследования на уроках смежных специальностей, таких как биология и география, а затем переходить к тематике, связанной с сохранением природы, взаимоотношениях между живыми объектами и другими ключевыми моментами, предметом которых является экология.

### **Список литературы**

*1 Фазлова Э. Р. Исследовательская деятельность в экологическом аспекте / Э. Р. Фазлова // Научные исследования: от теории к практике. – 2015. – № 5 (6). – С. 139–141.*

*2 Чаркин Д. В. Научно-исследовательская деятельность как средство формирования готовности к экологически-ориентированной деятельности учащихся / Д. В. Чаркин // Актуальные научные исследования в современном мире : материалы Международной (заочной) научно-практической конференции, София, 24 декабря 2016 года / Научно-издательский центр «Мир науки», Издателска Къща «СОРОС». – София : Научно-издательский центр «Мир*

науки» (ИП Вострецов Александр Ильич), 2016. – С. 404–407.

3 Арюкова Е. А. Проектная деятельность как средство повышения мотивации школьников к изучению биологии / Е. А. Арюкова, А. А. Наумова // Учебный эксперимент в образовании. – 2021. – № 4 (100). – С. 46–50.

4 Арюкова Е. А. Проектный подход в формировании индивидуальных образовательных траекторий / Е. А. Арюкова, А. А. Наумова // Учебный эксперимент в образовании. – 2020. – № 4(96). – С. 43–50.

5 Малькова А. С. Обучение биологии с помощью системно-деятельностного подхода в рамках реализации ФГОС / А. С. Малькова, А. А. Наумова // XXIV Всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижневартковского государственного университета, Нижневартовск, 05–06 апреля 2022 года. – Нижневартовск : Нижневартовский государственный университет, 2022. – С. 38–42.

УДК 37.012

*Недюрмагомедов Георгий Гаджимирзоевич*

*Дагестанский государственный педагогический университет,*

*г. Махачкала, Дагестан; Новомузурхская СОШ Чародинского района,  
ст. Уйташ, Дагестан*

## **ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ШКОЛЬНИКОВ И ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ ПРИРОДНОГО НАСЛЕДИЯ РЕГИОНА**

**Аннотация.** На современном этапе развития общества «экологическое образование в интересах устойчивого развития» становится одной из важнейших и центральных сфер человеческой деятельности. Анализ исследований ученых в области изучения природного наследия позволяет сделать вывод о ключевых экологических аспектах наследия, связанных с представлением о наследии как об уникальном культурно-экологическом феномене, отражающем идею сотворчества и сбалансированного развития человека и природы.

Природное наследие, отражая экологизацию школьных дисциплин, изучается в русле экологических и природоохранных исследований, которые предполагают изучение природного наследия в качестве особо охраняемых природных территорий. Представленные идеи важно использовать при изучении природного наследия в школьном экологическом образовании.

**Ключевые слова:** экологическое образование, природное наследие, особо охраняемые природные территории, экологическая культура для устойчивого развития.

*G. G. Nedyurmagomedov*

*Dagestan State Pedagogical University, c. Makhachkala, Dagestan;*

*Novomaguruhsкая Secondary School of Charodinsk District, st. Uytash,  
Dagestan*

## **ENVIRONMENTAL EDUCATION OF SCHOOLCHILDREN AND PROBLEMS OF REGIONAL NATURAL HERITAGE PRESERVATION**

**Annotation.** At the present stage of development of society, "environmental education for sustainable development" is becoming one of the most important and central areas of human activity. An analysis of scientists' research in the field of studying natural heritage allows us to conclude about the key environmental aspects of heritage associated with the idea of heritage as a unique cultural and environmental



phenomenon that reflects the idea of co-creation and balanced development of man and nature.

Natural heritage, reflecting the greening of school disciplines, is studied in line with environmental and environmental studies, which involve the study of natural heritage as specially protected natural areas. The presented ideas are important to use when studying the natural heritage in school environmental education.

**Keywords:** environmental education, natural heritage, specially protected natural areas, ecological culture for sustainable development.

**Введение.** В XXI веке актуальными становятся многочисленные и непредсказуемые экологические проблемы как глобального, так и регионального уровня. Экологическая ситуация в Северо-Кавказском регионе требует основательной перестройки системы непрерывного экологического образования. В содержании образования, как за рубежом, так и в России в течение многих лет присутствует экологическая составляющая (А. Н. Захлебный, Г. Г. Недюрмагомедов, Н. П. Несговорова, Н. М. Семчук, И. Т. Суравегина, Е. К. Янакиева и др.) [3–4; 12]. Однако экологическое образование было не структурированным, размытым, с низким уровнем качества и соответственно не решались поставленные цели и задачи. По международному рейтингу экологической эффективности РФ занимает 107 место в мире.

Включение учебной информации, способствующей формированию «экологической культуры» в государственные, федеральные и региональные программы фактически произошло после принятия 30 апреля 2012 года документа «Основы государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года» [7; 8].

Использование в учебном процессе современных (*компьютерных технологий обучения*) позволяет школьникам увидеть природное наследие (видеофильмы об объектах «особо охраняемых природных территорий» – бархан «Сары-Кум», «Самурский субтропический лиановый лес» и др.). При изучении региональной экологии («Экология Дагестана») *компьютерные технологии обучения* дают возможность виртуально посетить и осмотреть, описать и сделать сообщение перед учащимися об одном из объектов природного наследия; рассмотреть местоположение объекта, его экологические и ландшафтные особенности, пройти при наличии, по «виртуальной экологической тропе», познакомиться со стендовой информацией (но необходима подготовка к проведению виртуальной экскурсии по «особо охраняемой природной территории»).

Экологическое образование школьников позволяет лучше изучить и организовать работу по природоохранной деятельности природных объектов «особо охраняемых природных территорий» региона, а развитие теории и прак-

тики экологического образования ставит новые задачи, обусловленные принятием новых школьных ФГОС (2021) и направленные на повышение эффективности сохранения природного наследия и качества школьного экологического образования.

**Материалы и методы исследования.** В качестве методов исследования проблем «экологического образования учащихся в интересах устойчивого развития» на базе «особо охраняемых природных территорий» (заповедник «Дагестанский», заказник «Самурский» и др.) использовались – аналитический метод исследования проблемы, общепедагогические теоретические и практические методы исследования; анализ результатов полученных в процессе педагогического эксперимента проведенного в ряде сельских и городских школ республики (в периоды: с 1996 по 2007, с 2010 по 2015 и с 2017 по 2020 гг.) и обобщение педагогического опыта. Также мы руководствовались методологией, разработанной Российским научно-исследовательским институтом культурного и природного наследия им. Д.С. Лихачева.

**Результаты и их обсуждение.** Природное наследие как результат экологизации школьных дисциплин в контексте формирования «экологической культуры для устойчивого развития» раскрывает экологические отношения, складывающиеся между человеком и окружающей его средой на основе экогуманистических идей и экологической деятельности. Специалисты отмечают, что это положение необходимо активно использовать в школьном экологическом образовании.

Особая роль в изучении природного, а также и культурного наследия принадлежит региональным школьным курсам «Экология Дагестана» (Г. Г.Н едюрмагомедов, И. А. Багирова) и «География Дагестана» (К. И. Пашаев и др.), которые раскрывают особенности природы, культурное наследие населения региона (Северного Кавказа и Дагестана в частности) и создают научный базис для взаимосвязанного изучения «природного» и «культурного наследия», формирования экологической культуры для устойчивого развития.

Необходимо отметить, что устойчивый интерес школьных педагогов к объектам природного наследия проявился с момента становления «региональной экологии» в качестве самостоятельной дисциплины и ратификаций Россией в 1989 г. международной «Конвенции о сохранении Всемирного Культурного и Природного наследия», в которой была констатирована значимость изучения, защиты и сохранения наследия природы и культуры. Современный этап стал этапом раскрытия многих пластов культурологического и экологического потенциала природного и культурного наследия региона [11].

Природное наследие является неотъемлемой частью окружающей человека среды, показателем ее качества. Понятия «природное наследие» и «куль-

турное наследие» были введены в научный обиход с принятием ЮНЕСКО «Конвенции об охране всемирного культурного и природного наследия» (1972), в которой под «природным наследием» понимаются:

- природные памятники, созданные физическими и биологическими образованиями или группами таких образований, имеющие универсальную ценность с точки зрения эстетики или науки;

- геологические и физиографические образования и строго ограниченные зоны, представляющие ареал подвергающихся угрозе исчезновения видов животных и растений, имеющих универсальную ценность с точки зрения науки или сохранения;

- природные достопримечательные места или строго ограниченные природные зоны, имеющие универсальную ценность с точки зрения науки, сохранения или природной красоты [13].

В науке еще не существует общепризнанной формулировки понятия «природное наследие»:

- это объекты и явления среды естественного происхождения, имеющие особую экологическую, оздоровительную, рекреационную, эстетическую и научную ценность (представление о природном наследии проецируется, прежде всего, на особо охраняемые природные территории – земные и водные пространства с особо важными экологическими функциями, имеющие законодательно установленный режим особой охраны) (Ю. Л. Мазуров) [2];

- это живая уникальная историко-культурная территория, обладающая особой ценностью для мира, страны, региона, где множество памятников истории, культуры и природы составляют единый комплекс и тесно связаны с живой культурой народа» (Ю. А. Веденин) [1];

- как совокупность информации, содержащейся в природных объектах, необходимую для познания природных процессов и явлений, сохранения природного разнообразия и эстетики окружающих ландшафтов, поддержания экологического равновесия в конкретных регионах [9]; как совокупность уникальных, редких и исчезающих природных объектов – ландшафтов, экосистем и биологических популяций (редких видов биоты и их среды обитания) (А. А. Чибилёв) [10].

Наиболее емким, является определение, предложенное Ю. А. Ведениным, которое отражает представление о структуре и территориальной организации природного наследия. Определение исходит из средового подхода, что обуславливает усиление аксиологической направленности его изучения, и рассматривается в качестве способа передачи «природной информации» для последующего развития общества. Рассмотрение комплекса природного наследия позволяет говорить о формировании системы уникальных природных террито-

рий [11], которые являются целостным пространственным объектом, имеющим исключительную ценность в экологическом образовании школьников.

Важную роль при этом должно сыграть не только школьное экологическое, но и географическое образование, направленное на воспитание как «общей культуры личности, так и на формирование «экологической культуры в интересах устойчивого развития» региона на базе «особо охраняемых природных территорий» (заповедник «Дагестанский», заказник «Самурский»).

В России создание «особо охраняемых природных территорий» (ООПТ) является традиционной и весьма эффективной формой экологической (природоохранной деятельности, на которых, ради сохранения их природных свойств и характеристик, установлен специальный режим охраны и природопользования, включающий полное или частичное, постоянное или временное ограничение природопользования. После принятия в РФ закона «Об особо охраняемых природных территориях» (1995) перечень особо охраняемых объектов значительно расширился и в настоящее время включает государственные (и биосферные) природные заповедники, национальные (и природные) парки, государственные природные заказники, памятники природы и т. д.

В России функционирует 103 заповедника, 47 национальных парков и 68 федеральных заказников площадью 596 тыс. кв. км. Статус «особо охраняемых природных территорий» на территории Дагестана имеют: государственный природный заповедник «Дагестанский» (входят участки «Кизлярский залив» и «Сарыкумские барханы»), государственные природные заказники: «Аграханский», «Самурский», «Тляратинский» и дагестанский горный ботанический сад «Гунибское плато». Целью их создания является сохранение в естественном состоянии наиболее типичных территорий и редких природных образований. Заповедники имеют большой потенциал в повышении эффективности школьного экологического образования.

Сегодня «экология» не включена в федеральный компонент содержания и не является обязательным учебным предметом, но является наиболее востребованной региональной дисциплиной по выбору (за счет регионального компонента) в общеобразовательных школах региона. Одновременно, на фоне политических и экономических неурядиц, начавшихся в 2014 году, резко упал интерес к экологическим проблемам при одновременном увеличении экологических катастроф.

Поэтому проблема дальнейшего развития школьного экологического образования связана с обоснованием и разработкой содержания регионального экологического образования. Разрабатывая содержание, формы и методы экологического образования, необходимо учитывать, что выпускников школ ожидает жизнь в условиях высокой скученности населения, усиливающейся загряз-

ненности, стресса, полной оторванности от природы (т.е. в условиях городской среды).

Одним из направлений в разрешении проблем школьного экологического образования должно стать формирование у школьников «экологической культуры для устойчивого развития» региона на основе экологизации школьных дисциплин и изучения регионального курса «Экология Дагестана» [5]. «Региональная экология» - сложный интегративный курс, поэтому его изучение требует использования разных форм организации учебно-познавательной деятельности учащихся и сочетания нескольких методов и форм.

Основными направлениями экологизации школьных естественнонаучных дисциплин (биология, химия, география, физика и др.) являются:

- включение экологической информации о природном наследии региона в программные темы;
- учебно-познавательный эксперимент с элементами экологического содержания (об объектах «особо охраняемых природных территорий»);
- творческие задачи по «региональной экологии» (направленные на решение проблем по сохранению природного наследия региона);
- дополнительные темы об объектах «особо охраняемых природных территорий» (экологических особенностях - Кизлярского залива, Сары-Кумских барханов, Аграханского залива, Гунибское плато и др.) для самостоятельного изучения.

В структуре «экологической культуры для устойчивого развития» учащихся общеобразовательных школ, можно выделить четыре взаимосвязанных компонента:

- *когнитивный компонент* – отражает систему знаний «региональной экологии», представления школьников о природном и культурном наследии региона разной степени оформленности и обобщенности (от элементарных представлений до концептуально-понятийных);
- *эмоционально-эстетический* – обеспечивает эмоциональное и эстетическое отношение к природному наследию региона, формирует чувства и потребности направленные на определенный тип деятельности (экологический, природоохраный и др.) сохранения объектов «особо охраняемых природных территорий» региона;
- *ценностно-смысловой* – направлен на развитие совокупности личностно значимых ценностей, мотивов, смыслов, идеалов, убеждений, взглядов и определяет ценностные ориентации личности к природному наследию как универсальной ценности (практической, утилитарной, экономической, познавательной, эстетической и моральной), и проявляется в соблюдении экологических норм, в стремлении к бережному отношению к природному наследию региона;

– *деятельностный* – направлен на определенный тип экологически целесообразной деятельности, и включающий поступки и действия, которые проявляются в сформированности экологических умений и навыков по осуществлению социально-экологической деятельности в интересах охраны и непрагматического взаимодействия с природными объектами «особо охраняемых природных территорий» региона [6].

Рассмотренные компоненты «экологической культуры для устойчивого развития» формируются в процессе изучения разделов «Экологии Дагестана» [5], объединяющих 35 учебных тем:

- «Становление и развитие экологии региона»;
- «Экологические факторы и проблемы региона»;
- «Экологические условия Западного Прикаспия»;
- «Экология почв»;
- «Экология флоры Западного Прикаспия»;
- «Экология фауны Западного Прикаспия»;
- «Прикладная экология региона»;
- «Охрана природы региона и проблемы экологического образования».

Последовательность изучения уникальных природных объектов и памятников природного наследия региона при прохождении программных тем курса «Экология Дагестана» включает мотивационный, информационно-понятийный, оценочно-смысловой и рефлексивный этапы, которые способствуют эффективности экологического образования школьников.

**Заключение.** Рассмотренные основы формирования у школьников «экологической культуры для устойчивого развития» региона на базе природного наследия «особо охраняемых природных территорий» (заповедник «Дагестанский», заказник «Самурский» и др.), на наш взгляд, необходимо учитывать в школьном экологическом образовании. Изучение и сохранение объектов природного наследия «особо охраняемых природных территорий» - это высоко нравственная и содержательная задача, а также эффективная основа для реализации экологического образования в общеобразовательной школе в интересах устойчивого развития региона.

*Работа выполнена в рамках реализации Государственного задания Министерства просвещения Российской Федерации № 073-00081-23-03 на 2023 год по теме «Система непрерывного экологического образования, воспитания и просвещения в сохранении природного наследия особо охраняемых природных территорий региона».*

## Список литературы

- 1 Веденин Ю. А. Унаследовано не только для хранения, но и преумножения / Ю. А. Веденин // *Территория*. – 1994. – № 1. – С. 5–6.
- 2 Мазуров Ю. Л. Природное и культурное наследие как фактор развития природопользования: вопросы методологии и практики управления : дис. ... д-ра геогр. наук: 25.00.24 / Ю. Л. Мазуров. – Москва, 2006. – 344 с.
- 3 Недюрмагомедов Г. Г. Проблемы экологического образования старшеклассников в дагестанской общеобразовательной школе / Г. Г. Недюрмагомедов // *Изв. вузов. Северо-Кавказ. рег. Естеств. науки*. – 2007. – № 3. – С. 130–133.
- 4 Недюрмагомедов Г. Г. Формирование экологической культуры как цель экологического образования старшеклассников / Г. Г. Недюрмагомедов // *Вестник Ставропольского гос. ун-та*. – 2007. – № 51. – С. 105–111.
- 5 Недюрмагомедов Г. Г. Экология Дагестана (Западный Прикаспий): 9 класс : учебное пособие для 9-х (10-х) классов общеобразовательных учреждений / Г. Г. Недюрмагомедов, И. А. Багирова. – Махачкала : АЛЕФ (ИП Овчинников М.А.), 2014. – 266 с.
- 6 Недюрмагомедов Г. Г. Развитие экологической культуры учащихся общеобразовательных учреждений Северного Кавказа / Г. Г. Недюрмагомедов, Д. Г. Джаруллаев // *Proceedings of the Third student scientific conference «Ecology and environment» (April 22–23, 2016. – Shumen)*. – Shumen : Konstantin Preslavsky University Press, 2016. – - Vol. 3. – P. 146–155.
- 7 Основы государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года // *Обруч. Образование: ребенок и ученик*. – 2017. – № 1. – С. 49–56.
- 8 Розенберг Г. С. Устойчивое развитие (РИО + 20) и «Основы государственной политики в области экологического развития России» / Г. С. Розенберг, С. В. Саксонов, А. Г. Зибарев // *Известия Самарского научного центра РАН*. – 2012. – Т. 14. – № 1–3. – С. 716–723.
- 9 Чибилёв А. А. Введение в геоэкологию (эколого-географические аспекты природопользования) / А. А. Чибилёв. – Екатеринбург : УрО РАН, 1998. – 124 с.
- 10 Чибилёв А. А. Природное наследие как составная часть национального богатства и его интеграция в социально-экономическое развитие России / А. А. Чибилёв // *Изв. Самарского науч. центра Рос. акад. наук. Спец. вып. «Природное наследие России»*. – 2004. – Ч. 1. – С. 5–9.
- 11 Шульгин П. М. Культурный фактор в региональной политике / П. М. Шульгин [и др.] // *Экология культуры : Альманах института Наследия*. – Москва, 2000. – С. 35–43.

12 Янакиева Е. К. Мотивите за екологосъобразно поведение на детето / Е. К. Янакиева // Образование. – 2005. – № 2. – С. 72–80.

13 Convention Concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage. – Mode of access: <https://whc.unesco.org/archive/convention-en.pdf>. (date of access: 10.09.2021).



УДК 378.14

*Несговорова Наталья Павловна, Мосталыгина Лидия Витальевна,  
Иванцова Галина Васильевна, Савельев Василий Григорьевич  
Курганский государственный университет, г. Курган, Россия*

## **МЕТОДИЧЕСКИЙ АСПЕКТ К КОМПЛЕКСНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИКО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ» СТУДЕНТАМИ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ПОДГОТОВКИ**

**Аннотация.** Образовательные организации, занимающиеся профессиональной подготовкой студентов с учетом современных социально-экономических условий, разрабатывают практико-ориентированные образовательные программы. Эффективность таких программ в современных условиях определяются запросами работодателей к уровню компетентности будущего специалиста.

Практико-ориентированная подготовка специалистов основана на интеграции деятельности вуза и предприятий региона в рамках сочетания учебы в вузе и производственной практики [1].

**Ключевые слова:** окружающая среда, экологический мониторинг, химико-аналитический контроль качества окружающей среды.

*N. P. Nesgovorova, L. V. Mostalygina, G. V. Ivantsova, V. G. Saveliev  
Kurgan State University, Kurgan, Russia*

## **METHODOLOGICAL ASPECT TO COMPREHENSIVE STUDY OF THE DISCIPLINE «CHEMICAL-ANALYTICAL ENVIRONMENTAL QUALITY CONTROL» BY STUDENTS OF NATURAL SCIENCE TRAINING**

**Annotation.** Educational organizations involved in the professional training of students, taking into account modern socio-economic conditions, develop practice-oriented educational programs. Effective such programs in modern conditions are determined by employers' requests for the level of competence of a future specialist.

Practice-oriented training of specialists is based on the integration of the activities of the university and the enterprises of the region within the framework of a combination of studies at the university and industrial practice [1].

**Keywords:** environment, environmental monitoring, chemical-analytical control of environmental quality.

**Введение.** Актуальность исследования определяется, запросом государства на обеспечение отраслевых и региональных рынков услуг квалифицированными кадрами с высшим образованием.

Организация прикладной подготовки требует целостного методического обеспечения практико-ориентированного образования [3; 6].

Цель – разработать научно-методическую систему формирования практико-ориентированных умений у студентов на базе эколого-аналитической лаборатории, организовать опытно-экспериментальную работу по проверке успешности подготовки студентов.

**Материалы и методы исследования:** анализ соответствующей нормативно-правовой базы, имеющегося теоретико-практического опыта по проблеме исследования, проектирование, эксперимент.

Нормативно-правовыми основаниями исследования являлись Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», федеральные государственные образовательные стандарты, положения о практической подготовке обучающихся [8].

В положении «О практической подготовке обучающихся», утвержденном приказом Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ, практическая подготовка рассматривается как «форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы» [7].

В процессе исследования оценивается сформированность практико-ориентированных умений (умения осуществлять проботбор и пробоподготовку объектов, проводить лабораторный анализ) по трем уровням [4; 5].

1 Низкий уровень – студенты проводят отбор проб и пробоподготовку объектов с грубыми ошибками, не владеют умениями лабораторного анализа, не могут провести анализ и выявить причинно-следственные связи практико-ориентированной деятельности в области среды жизни.

2 Средний уровень – студенты в рамках конкретного алгоритма отбирают пробы, проводят пробоподготовку и работают в лаборатории, но не могут выделить существенные признаки основных компонентов практико-ориентированной деятельности, провести анализ их роли в получении положительного результата.

3 Высокий уровень – студенты способны проводят пробоподготовку и отбор проб самостоятельно в рамках установленных методик, помогать другим и корректировать свою деятельность в лаборатории при работе с объектами,

исправлять ошибки. Они самостоятельно выделяют существенные признаки основных компонентов практико-ориентированной деятельности, выявляют причинно-следственные связи.

**Результаты исследования.** Контроль содержания загрязняющих веществ (загрязнителей) в объектах окружающей среды - в воздухе, почве, воде, продуктах питания является первым шагом в предотвращении загрязнения окружающей среды, обеспечении безопасности жизнедеятельности человека. Одна из особенностей ситуации на сегодняшний день заключается в том, что изменения в окружающей среде, возникающие при химическом загрязнении, опережают темпы развития методов контроля и прогнозирования ее состояния. Необходим качественно новый подход к описанию состояния окружающей среды как динамической химико-биологической системы. Необходимы данные о том, как ведут себя, какие испытывают превращения, к каким последствиям приводят те или иные химические вещества, попадающие в биосферу. При этом традиционные методы химического и биологического анализов служат основой для количественной оценки состояния и динамических характеристик природных экосистем.

В настоящее время слабо проработаны научно-методические основы практико-ориентированной подготовки студентов. Главной задачей в этом плане является контроль источников воздействия на окружающую среду, контроль качества компонентов окружающей среды, мониторинг экологических рисков и индикаторов устойчивого развития. В этом ключе методический подход к комплексному изучению химико-аналитического контроля качества окружающей среды студентами естественно-научного направления может иметь немаловажное значение. Это дает образовательный, развивающий и воспитательный потенциал. Естественно, данный метод не может являться универсальным, но он имеет ряд преимуществ: развивает интеллект обучающегося, его умение планировать и отслеживать последовательность выполняемых действий, усваивать знания и применять их в практической деятельности, развивает творческие способности. Он ориентирован на самостоятельную деятельность студента, которая предполагает владение определенными умениями: анализа, синтеза, мысленного эксперимента, прогнозирования, является творческим по своей сути, так как предполагает совокупность исследовательских, поисковых и проблемных методов.

Естественно-научный институт КГУ готовит бакалавров, специалистов и магистрантов по направлениям: «Экология и природопользование», «Фундаментальная и прикладная химия», «Педагогическое образование», что позволяет осуществлять комплексное изучение объектов окружающей среды.

Содержательная основа практико-ориентированной подготовки бакалав-

ров в экологических лабораториях базируется на профессиональных стандартах «Гидрохимик», «Гидробиолог», «Агрохимик-почвовед» с учетом компетенций рабочей профессии «Лабораторный химический анализ».

Пробоотбор материала объектов окружающей среды согласно ГОСТам и аттестованным методикам осуществляют во время различных учебных, производственных и преддипломных практик студенты-экологи. Для этого на кафедре «Фундаментальная экология, география и природопользование» имеется необходимое портативное оборудование: газоанализаторы, иономеры, кислородомер, кондуктомер и др.

Студенты изучают различные местные, региональные водные объекты, которыми изобилует Курганская область. Не менее интересны и разнообразны почвы Курганской области, что дает возможность бакалаврам, магистрантам экологам и специалистам химикам проводить их изучение различными методами.

Практико-ориентированный комплексный подход осуществляется в процессе изучения дисциплин: «Почвоведение» «Введение в эколого-профессиональную деятельность», «Техногенные системы и экологический риск», «Химико-аналитический контроль качества окружающей среды». При этом студенты по специализации «Аналитическая химия» самостоятельно организуют и проводят лабораторные испытания и метрологический контроль.

Основной формой подготовки студентов служит лабораторный практикум, в процессе которого осуществляется самостоятельное выполнение студентами лабораторных работ в лаборатории. А также организация проектной деятельности по разработке практико-ориентированных соционаправленных проектов [2].

Химико-аналитический контроль качества окружающей среды начинается с лабораторной работы *Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха объектами техносферы*. Цель работы – провести оценку уровня загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами автотранспорта на автомобильной развязке и прилегающих территориях в районах г. Кургана (по концентрации CO).

Загрязнение атмосферы – это привнесение в атмосферу или образование в ней физико-химических агентов и веществ, обусловленное как природным, так и антропогенным факторами. *Определение кислорода в воздухе придорожной зоны и в помещениях*.

Информативная лабораторная работа – *Мониторинг загрязнения воздуха по содержанию загрязнителей в снежном покрове*. Снежный покров обладает рядом свойств, делающих его удобным индикатором загрязнения не только самих атмосферных осадков, но и атмосферного воздуха. При образовании и вы-

падении снега в результате процессов сухого и влажного вымывания концентрация загрязняющих веществ в нем оказывается обычно на 2-3 порядка выше, чем в атмосферном воздухе.

Оценка качества состояния гидробионтов может быть определена по интегральным характеристикам, полученным в процессе выполнения лабораторных работ: *«Биологическое потребление кислорода», «Химическое потребление кислорода» и «Определение растворенного кислорода в воде водоемов», «Ионометрическое определение нитрат-ионов в природных объектах».*

Загрязнение поверхностных и подземных водных объектов определяется в процессе выполнения лабораторных работ: *«Фототурбидиметрическое определение сульфат-ионов», «Фотокolorиметрическое определение алюминия в природных водах и концентрации общего железа в поверхностных водоемах и питьевой воде».*

Изучение почвенного покрова проводится с различными целями. В том числе в процессе выполнения лабораторных работ *«Расчет загрязнения почв при внесении удобрений» и «Потенциометрическое определение активной кислотности и кислотно-основной буферности почв. Определение степени засоленности почв».*

В процессе выполнения курсовых и контрольных работ магистрантами направления «Педагогическое образование» осуществляется *«Проектный метод в методике современной химии» и «Практико-ориентированная направленность изучения химико-экологических проблем в процессе преподавания естественно-научных дисциплин».*

В ходе эксперимента выяснено, что все студенты владеют умениями отбирать пробы воды, почвы, воздуха, биологических объектов, осуществлять оценку состояния социоприродной среды, осуществлять пробоподготовку, устанавливать причинно-следственные связи компонентов практико-ориентированной деятельности, разрабатывать проекты, проводить экспериментальную проверку своих предположений, анализировать неудачи в деятельности (рисунок 1).

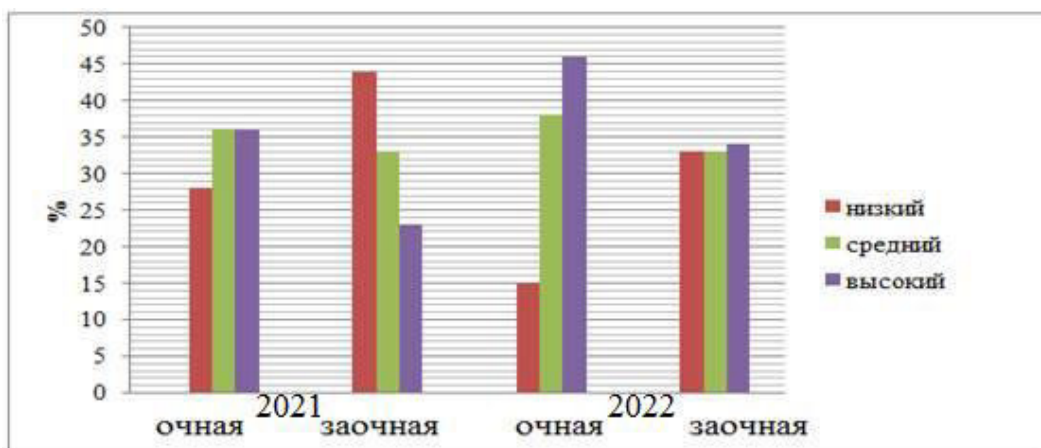


Рисунок 1 – Уровневая оценка освоения практико-ориентированных умений

### Заключение

В процессе проведенного исследования решен комплекс задач, касающихся теоретического обоснования научно-методической системы подготовки студентов.

Разработана методика формирования практико-ориентированных умений, положенных в основу создания и реализации студентами социозначимых проектов на базе эколого-аналитической лаборатории, проведения практик, организации научно-исследовательской деятельности.

### Список литературы

1 Несговорова Н. П. Подготовка педагога-эколога к деятельности в современном мире. Теоретико-методологические основания подготовки педагогов-экологов / Н. П. Несговорова. – Москва : Курган, 2011. – 159 с.

2 Несговорова Н. П. Технология проектов в профессиональной деятельности педагога : коллективная монография / Н. П. Несговорова, Г. Г. Недюрмагомедов, Л. В. Моисеева [и др.]. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2013. – 316 с.

3 Несговорова Н. П. Мотивационно-ценностный компонент в экологической культуре студентов вуза / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев // Омский научный вестник. – 2009. – № 3 (78). – С. 143–146.

4 Несговорова Н. П. Практико-ориентированная подготовка студентов бакалавриата к выполнению социозначимых проектов / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев, А. О. Поталицин [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2022. – № 1.

5 Несговорова Н. П. Подготовка к эколого-педагогической деятельности и ее проектированию в системе непрерывного профессионального образования / Н. П. Несговорова // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2–1. – URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=18065> (дата обращения: 15.02.2023).

6 Несговорова Н. П. Эколого-педагогическая деятельность учителя в образовании школьников: дидактика экологического образования / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев. – Курган : Изд-во Курганского гос. ун-та, 2017. – 287 с.

7 О практической подготовке обучающихся (вместе с «Положением о практической подготовке обучающихся : Приказ Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 05 августа 2020 г. № 390». – URL: <http://consultant.ru> (дата обращения: 10.02.2022).

8 «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями) : Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ. – URL: <http://consultant.ru> (дата обращения: 09.02.2022).

УДК 373.1+377.8+378.1

*Ниязова Амина Абтрахмановна*

*Сургутский государственный педагогический университет, г. Сургут,  
Россия*

## **СИСТЕМА НЕПРЕРЫВНОГО СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЛИЧНОСТИ В ИНТЕРЕСАХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ОБЩЕСТВА**

**Аннотация.** В статье подчеркнута актуальность и определены теоретико-методологические подходы непрерывного социально-экологического образования личности. Рассмотрено понятие «устойчивое развитие» и выделены цель, задачи и содержание непрерывного социально-экологического образования в интересах устойчивого развития. Система непрерывного социально-экологического образования личности представлена с учетом всех его уровней. На основе анализа исследуемой проблемы определено понятие «непрерывное социально-экологическое образование в интересах устойчивого развития».

**Ключевые слова:** непрерывное социально-экологическое образование, личность, устойчивое развитие, уровень непрерывного социально-экологического образования, модель непрерывности социально-экологического образования личности.

*Niyazova Amina Abtrakhmanovna*

*Surgut State Pedagogical University, Surgut, Russia*

## **THE SYSTEM OF CONTINUOUS SOCIO-ECOLOGICAL EDUCATION OF THE INDIVIDUAL IN THE INTERESTS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF SOCIETY**

**Annotation.** The article emphasizes the relevance and defines theoretical and methodological approaches to continuous socio-ecological education of the individual. The concept of «sustainable development» is considered and the purpose, objectives and content of continuous socio-ecological education in the interests of sustainable development are highlighted. The system of continuous socio-ecological education of the individual is presented taking into account all its levels and types. Based on the analysis of the problem under study, the concept of "continuous socio-ecological education in the interests of sustainable development" is defined.

**Keywords:** continuous socio-ecological education, personality, sustainable development, the level of continuous socio-ecological education, the model of continuity of socio-ecological education of the individual.



Актуальность непрерывного социально-экологического образования определена проблемами социального и экологического характера развития современного общества, а также подчеркнута достижением цели Концепции устойчивого развития в сохранении цивилизации и биосферы, их взаимного безопасного соразвития и формировании эколичности с высоким уровнем культуры и образованности.

В резолюции Генеральной Ассамблеи ООН «Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года» (2015) подчеркнута необходимость построения мира, в котором выражены рациональное использование природных ресурсов, развитие и применение технологий, направленных на сохранение биоразнообразия и охраны природы, где человек живет в гармонии с природой и окружающей средой [13]. Резолюция содержит посыл к человечеству за «устойчивое развитие» с целью обеспечения мира, в котором будет гарантировано физическое, духовное и социальное благополучие человека.

В нормативно-правовых и законодательных документах «Основы государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года» (2012), Указ Президента РФ «О Стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года» (2017), Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» (2012) подчеркнута значимость системы современного образования по формированию личности, способной определению и построению стратегий взаимодействия с окружающей социоприродной средой. Роль современного образования определена возрастанием сложности социальных связей, увеличением информации и стремительной информатизацией общества, что ведет к определению значимости научного и профессионального знания как фактора обеспечения безопасности социоприродной среды и устойчивого развития общества [4, с. 21].

Методологическую основу непрерывного социально-экологического образования в интересах устойчивого развития определяют следующие подходы:

- коэволюционный, обеспечивающий понимание ценности природы и человека, коэволюции природы и общества, гармонизации отношений и взаимодействия в различных системах на основе диалога и сотрудничества;
- социально-экологический, определяющий образовательный процесс на основе идей устойчивого развития социальных («человек – общество») и природных («природа – общество», «природа – человек») систем;
- интегративный, учитывающий интеграцию социального и экологического направлений Концепции устойчивого развития, общего, профессионального и социально-экологического образования в области гуманитарных и естественных наук, расширяющих знания, умения и навыки социально-

экологической направленности;

– средовой, определяющий необходимость создания социоэкоориентированной образовательной среды как одного из условий непрерывного социально-экологического образования.

Для понимания сущности Концепции устойчивого развития и актуализации непрерывного социально-экологического образования обратимся к содержанию понятия «*устойчивое развитие*», которое понимается как развитие, способствующее человечеству в настоящем и будущем удовлетворять собственные потребности [11]; способ природопользования, при котором будет сохраняться экономический рост и одновременно восстанавливаться окружающая среда [2, с. 24]; изменения, происходящие в важнейших сферах жизнедеятельности человека, обеспечивающие безопасность общества [12].

В рамках обеспечения безопасности и создания ноосферного будущего *устойчивое развитие* рассматриваем как процесс, при котором его природная основа и условия жизни человека способствуют коэволюции природы и общества. Данная точка зрения конкретизирует концепцию В. И. Вернадского о ноосфере, согласно которой «устойчивое ноосферное общество умножает блага и богатства, прежде всего за счет энергии разума, эффективного использования информации и ресурсов» [3].

Итак, устойчивое развитие – это развитие, направленное на позитивное преобразование жизнедеятельности человека, создание условий, способствующих гармонизации его отношений, развитию и удовлетворению потребностей в социоприродной среде, обеспечению безопасности общества и формированию социально-экологической образованности личности [5, с. 20].

Основная идея Концепции устойчивого развития – это развитие современного общества, направленное на рациональное природопользование, сохранение природной среды и необходимых жизненных ресурсов для последующих поколений человечества [10]. Данная идея наполнена социально-экологическим смыслом и представляет новое качество развития общества с включением идей гуманизма и нравственности.

Йоханнесбургский саммит (2002 г.) показал, что многие ранее принятые мировым сообществом решения по оздоровлению природной среды и предотвращению экологического кризиса носят декларативный характер, так как улучшения окружающей среды не произошло, социально-экологические проблемы обостряются, а угроза глобального социального и экологического кризиса возрастает. Поэтому в Концепции устойчивого развития общества «экологизация образования, культуры, науки и производства обозначаются первоочередными национальными и общечеловеческими приоритетами в мире» [6], что позволило изменить и оценить роль современного образования в ее реализации.

Отметим, что Концепция устойчивого развития выделяет три основных направления, два из которых: социальное и экологическое, актуализирующие непрерывное социально-экологическое образование как средство гармонизации человека и природы [8]. Именно в социально-экологическом образовании подчеркивается непосредственная связь социальной и экологической составляющих устойчивого развития общества, которые взаимообусловлены и прямо пропорциональны. На основе обозначенных направлений в концепции устойчивого развития выделим содержание и результат непрерывного социально-экологического образования, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Задачи, содержание и результат непрерывного социально-экологического образования в интересах устойчивого развития

Задачи	Содержание	Результат
<i>Направление: социальное</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Повышение уровня и качества жизни населения;</li> <li>– установление отношений и формирование стратегий взаимодействия в социоприродной среде и т. д.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Рациональное использование природных ресурсов;</li> <li>– социозкосистемы и процессы, протекающие в них;</li> <li>– социально-экологическая безопасность, влияние человека на социоприродную среду.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Социально-экологическое благополучие;</li> <li>– формирование ответственного отношения к природе;</li> <li>– воспитание экологической культуры;</li> <li>– формирование социально-экологической компетентности.</li> </ul>
<i>Направление: экологическое</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Создание условий для рационального природопользования с учетом интересов настоящего и будущего поколений;</li> <li>– сохранение и укрепление ресурсной базы;</li> <li>– улучшение качества жизни человека.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Применение инновационных технологий в использовании ресурсов природы;</li> <li>– использование возможностей всех видов образования в формировании эколичности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Формирование социально-экологических знаний и грамотности;</li> <li>– экологическое и природоохранное воспитание;</li> <li>– формирование социально-экологической ответственности и культуры;</li> <li>– развитие социально-экологической образованности и социально-экологического сознания личности.</li> </ul>

Таким образом, отметим, что устойчивый тип развития общества сопровождается повышением его эффективности через социально-экологическую составляющую. Выделенные направления устойчивого развития позволили определить содержание непрерывного социально-экологического образования и его результат, которые должны быть учтены в системе образования на каждом из его уровней.

Концепция устойчивого развития как основа содержания социально-экологического образования нашла отражение в исследованиях как отечественных ученых С. Н. Глазачева, В. И. Данилов-Данильяна, Н. М. Мамедова, А. Д. Урсул, Г. А. Ягодина, так и зарубежных – К. Van Pooek, A. Fischer и др., в которых представлены концептуальное, содержательное и организационное расширение социально-экологического образования как базы образования для устойчивого развития природы и общества.

С учетом современной социально-экологической ситуации и перспективы развития общества *непрерывное социально-экологическое образование* становится ценностно-смысловым ядром культуры, грамотности и образованности личности. Поэтому необходимы «изменения в программах с включением в них содержания социально-экологической направленности, где кроме теории должна развиваться и практика их реализации» [17, с. 247]. Именно такой подход обеспечит готовность человека к жизни и деятельности в условиях быстрого реагирования на вызовы времени, возможность участвовать в социально-экологических мероприятиях, позволит прогнозировать возможные результаты действий человека в социоприродной экосистеме [15, с. 97]. Вышесказанное позволяет нам говорить не только об образовании в интересах устойчивого развития, но и конкретизировать цели и задачи непрерывного социально-экологического образования.

*Цель непрерывного социально-экологического образования в интересах устойчивого развития* – это обучение граждан управлению качеством жизни; «формирование у молодого поколения экологической культуры, которая включает социально-экологическую направленность личности, мышление, умение повышать свою социально-экологическую образованность и грамотность, осуществлять социально-экологическую и эколого-проектную деятельность в интересах устойчивого развития» [6, с. 54].

Основные задачи непрерывного социально-экологического образования – это формирование научных знаний и знаний социально-экологической направленности, развитие природоохранных и созидających умений и навыков, направленных на улучшение состояния окружающей социоприродной среды и повышение качества жизни людей, воспитание высокообразованной и экологически культурной личности [1]. Отметим, что решение названных за-

дач направлено на обеспечение социально-экологического благополучия общества, перестройку взглядов человека о природе, обществе, себе; формирование личности, умеющей осознавать социально-экологические кризисы общества, способной принимать решения и управлять своими действиями и поведением в социоприродной среде. Вышесказанное определяет роль непрерывного социально-экологического образования как «основы нравственности и опоры для решения многочисленных проблем и вопросов практической жизни людей» (Н. Н. Моисеев) [9].

Таким образом, в интересах устойчивого развития непрерывное социально-экологическое образование выступает «не как часть образования, а как новый смысл и цель современного образовательного процесса – уникального средства сохранения, развития человека и продолжения человеческой цивилизации» [16, с. 5].

Важнейшей составляющей социально-экологического образования является его непрерывность. В связи с чем нами разработана *модель непрерывного социально-экологического образования* как организационно открытая структура, выстроенная на основе взаимосвязи уровней и видов образования, которая представлена на рисунке 1.

Дадим краткую характеристику каждому из уровней. *Первый уровень* непрерывного социально-экологического образования – *дошкольный*, включающий в себя процессы обучения, воспитания и развития личности, обеспечивающие формирование элементарной социально-экологической образованности, включающей эмоционально-положительное отношение к природе, соблюдение норм и правил в социоприродной среде, систему ценностных ориентаций и т. д. Содержание социально-экологического образования отражено в ФГОС дошкольного образования в образовательных областях и различных видах деятельности.



*Второй уровень* непрерывного социально-экологического образования – *школа*. Начальная школа – важнейший этап становления основ социально-экологической образованности детей младшего школьного возраста, позволяющей им выделять себя из окружающей среды, перейдя от системы отношений «я – природа» к системе «я и природа». В соответствии с ФГОС начального общего образования социально-экологическое образование реализуется через предметные области (базовые учебные предметы) и внеурочную деятельность (экскурсии, проекты и т. д.), программу духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина, программу формирования экологической культуры, здорового и безопасного образа жизни, а также программу воспитания обучающихся начальной школы.

*Третий уровень* непрерывного социально-экологического образования – *основная школа* (5–9-й классы) – характеризуется психологическими новообразованиями детей подросткового возраста, выражающимися расширением познавательной сферы, совокупностью отношений к себе и окружающим, установлением социальных связей, определением «Я-концепции». *Социально-экологическое образование в основной школе* – это целостный образовательный процесс, учитывающий возрастные, психофизиологические особенности развития обучающихся, способствующий формированию смыслового поля экологической культуры, включающего систему отношений «Я и природа», «Я и человек», «Я и общество», «Я в мире природы и социальной среды».

Согласно ФГОС основной школы, социально-экологическое образование реализуется через предметные области (биология, география, химия, физика, экология и др.). Основными моделями реализации непрерывного социально-экологического образования определены однопредметная, многопредметная и смешанная. Внимание вопросам социально-экологического образования уделено в Примерной программе для образовательных организаций, где одним из направлений воспитания обозначено экологическое воспитание, направленное на формирование знаний научной картины мира, раскрывающего систему взаимодействия «человек-природа-общество» [14].

*Четвертый уровень* непрерывного социально-экологического образования – *средняя школа* (10-11-й классы) – это период становления и самоопределения личности старшеклассника, систематизации и обобщения знаний, формирования мировоззрения. Одним из условий социально-экологического образования является создание интегральных образовательных пространств, организуемых на основе синхронизации программ по отдельным учебным дисциплинам, обеспечивающих теоретическую подготовку выпускника школы (безопасность жизнедеятельности, обществознание, география, биология, экология). Цель непрерывного социально-экологического образования на данном этапе – формирова-

ние высокого уровня социально-экологической образованности выпускника школы, отражающей знания социально-экологической направленности, ценностно-смысловое отношение к социоприродной среде, эколого ориентированное поведение.

Таким образом, анализ исследований в области непрерывного социально-экологического образования, ФГОС всех уровней общего образования, примерных образовательных программ по предметным областям, программ воспитания позволил нам определить непрерывность социально-экологического образования как переход от одной ступени обучения и воспитания к другой с учетом возрастных, психолого-педагогических особенностей обучающихся.

Следует подчеркнуть, что важная роль в формировании экологически культурной и образованной личности, а именно выпускника школы, принадлежит личности педагога, являющегося носителем и транслятором знаний социально-экологической направленности и культуры. В связи с чем выделен следующий этап непрерывного социально-экологического образования – профессиональный, включающий в себя среднее профессиональное образование и высшее образование.

*Среднее профессиональное образование* по педагогической специальности включает в себя подготовку будущего педагога к реализации задач воспитания подрастающего поколения, способного строить отношения в системе «человек-природа-общество».

*Высшее образование* включает следующие уровни: бакалавриат, магистратура и подготовка кадров высшей квалификации. Педагогическое образование в вузе направлено на профессиональную подготовку конкретного учителя определенного профиля, построенного с учетом требований ФГОС на основе компетентностного подхода.

*Бакалавриат* – первый вузовский этап, который обеспечивает реализацию непрерывного социально-экологического образования через требования к результатам освоения ФГОС педагогического образования через универсальные, общепрофессиональные, профессиональные компетенции.

В структуре профессиональной подготовки особое место отводится подготовке учителя к непрерывному социально-экологическому образованию на уровне *магистратуры*. Выпускник – магистр педагогического образования, овладевший совокупностью компетенций, способен ориентироваться в современных образовательных и социально-экологических тенденциях, организовать непрерывное социально-экологическое образование с включением обучающихся в различные социально ориентированные экологические проекты, научно-исследовательскую деятельность; прогнозировать социально-экологическое развитие обучающихся, проектировать образовательную среду и создавать



условия для реализации ее на практике [7, с. 127].

Следующим уровнем в рамках непрерывного социально-экологического образования в вузе следует отметить подготовку кадров высшей квалификации, а именно научно-педагогических и научных кадров в аспирантуре. Особенностью аспирантуры является совершенствование знаний, умений и навыков в области непрерывного социально-экологического образования, выполнение научно-исследовательских работ.

Таким образом, вуз – это этап непрерывного социально-экологического образования, обеспечивающий развитие социально-экологической образованности будущего учителя, включающей формирование мотивации и социально-экологических ценностей, знаний социально-экологической направленности, социально-экологических умений, опыта деятельности и готовности к реализации непрерывного социально-экологического образования обучающихся. Отметим, что развитие социально-экологической образованности будущего учителя идет не только в условиях формального образования, а также и неформального и информального образования.

Важную роль в непрерывном социально-экологическом образовании играет *дополнительное профессиональное образование*, цель которого – удовлетворение потребностей каждой личности в необходимых знаниях социально-экологической направленности, закрепление социально-экологического опыта, их углубление и расширение, обеспечивающее повышение социально-экологической образованности обучающихся. Основная задача переподготовки кадров (экологов, учителей и преподавателей) – совершенствование компетенций профессиональной деятельности учителя в области непрерывного социально-экологического образования обучающихся.

Проведенный анализ проблемы позволил определить непрерывное *социально-экологическое образование в интересах устойчивого развития* как опережающее образование, устремленное на гармонизацию общества и природы, эффективное решение современных социально-экологических проблем, создание условий для развития эколичности и ее самореализации в социоприродной среде.

### **Список литературы**

1 Аргунова М. В. *Экологическое образование в интересах устойчивого развития как надпредметное направление модернизации школьного образования* : автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02 / М. В. Аргунова. – Москва, 2010. – 47 с.

2 Бурова С. В. *Парадигма экологического образования как необходимое условие устойчивого развития общества* / С. В. Бурова // *Человек и образование*. – 2011. – № 1. – С. 24–27.

3 Вернадский В. И. Мысли и наброски / В. И. Вернадский. – Москва: Ноосфера, 2001. – 244 с.

4 Горлачев В. П. Экологическое образование в контексте устойчивого развития / В. П. Горлачев // Вестник ЧитГУ. – 2012. – № 4. – С. 21–26.

5 Данилов-Данильян В. И. Переход к устойчивому развитию как научная проблема / В. И. Данилов-Данильян // Наука и образование в интересах устойчивого развития. – Москва : МГАДА, 2006. – С. 20–24.

6 Дзятковская Е. Н. Общепредметная экологическая грамотность школьников / Е. Н. Дзятковская, А. Н. Захлебный // Педагогика. – 2017. – № 8. – С. 54–61.

7 Колесова Е. В. Модель дополнительного экологического образования учащихся общеобразовательных учреждений : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Е. В. Колесова. – Москва, 2002. – 148 с.

8 Концепция перехода Российской Федерации к устойчивому развитию : указ Президента Российской Федерации от 01.04.1996 № 440 // КонсультантПлюс – надежная правовая поддержка : официальный сайт компании «КонсультантПлюс». – URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=EXP&n=233558#03969375967141422> (дата обращения 27.02.2023).

9 Моисеев Н. Н. Экология и образование / Н. Н. Моисеев. – Москва : Юнисам, 1996. – 192 с.

10 Молчанов М. Ю. Концепция устойчивого развития и ее применение в регионе / М. Ю. Молчанов // Вестник Пермского университета. – 2012. – Спецвып. – С. 46–50.

11 Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации : указ Президента Российской Федерации от 7 июля 2011 г. №899. // КонсультантПлюс – надежная правовая поддержка : официальный сайт компании «КонсультантПлюс». – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_82959/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_82959/) (дата обращения: 25.02.2023).

12 Паспорт национального проекта «Национальный проект «Экология»: утвержден Министерством природных ресурсов и экологии Российской Федерации // КонсультантПлюс – надежная правовая поддержка : официальный сайт компании «КонсультантПлюс». – URL: <https://client.consultant.ru/site/list/?id=1013759695> (дата обращения 25.02.2023).

13 Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 : резолюция, принятая Генеральной Ассамблеей 25 сентября 2015 года. // Организация объединенных наций : официальный сайт. – URL: United Nations Official Document (дата обращения: 28.02.2023).

14 *Примерная рабочая программа воспитания для общеобразовательных организаций (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 23.06.2022 N 3/22)).* – URL: [https://sudact.ru/law/pismo-minprosveshcheniia-rossii-ot-18072022-n-ab-195106/prilozhenie\\_1/](https://sudact.ru/law/pismo-minprosveshcheniia-rossii-ot-18072022-n-ab-195106/prilozhenie_1/) (дата обращения: 27.02.2023).

15 *Экологическое образование для устойчивого развития / Н. С. Попов, А. Мозерова, А. Хайри, Ш. Хузар.* – Текст: электронный // *Фундаментальные исследования.* – 2009. – № 1. – С. 97–100. – URL: <http://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=1747> (дата обращения: 26.02.2023).

16 *Ягодин Г. А. Проблемы экологического образования / Г. А. Ягодин, Л. Т. Третьякова // Образование в области окружающей среды : сборник докладов III Всесоюзной конференции.* – Казань, 1986. – Т.1. – С. 3–14.

17 *Nguyen D. Q. A comparative study of the perspectives of academics, students and industry on environmental education in engineering courses / D. Q. Nguyen, Z. J. Pudlowski, D. Q. Nguyen, Z. J. Pudlowski // Global Journal of Engineering Education.* –1997. – Vol. 1, № 3. – P. 247–257.

УДК 373.3

*Пономарева Марина Александровна*

*Уральский государственный лесотехнический университет, г. Екатеринбург, Россия*

*Моисеева Людмила Владимировна*

*Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург, Россия*

## СТАНОВЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОТВЕТСТВЕННОГО МИРОВОЗЗРЕНИЯ МОЛОДОГО ЧЕЛОВЕКА

**Аннотация.** В Уральском государственном лесотехническом университете (УГЛТУ) готовят кадры, которым необходимо наличие экологически ответственного мировоззрения. В процессе экологического образования начиная с колледжа у студента формируется опыт освоения социальных ролей: гражданина России, субъекта экологически безопасного образа жизни, экологически ответственного члена семьи, местного сообщества, ответственного потребителя природных ресурсов, субъекта экологического просвещения.

**Ключевые слова:** мировоззрение, ответственность.

*M. A. Ponomareva*

*Ural State Forest Engineering University, Yekaterinburg, Russia*

*L. V. Moiseeva*

*Ural State Pedagogical University, Yekaterinburg, Russia*

## DEVELOPMENT OF ENVIRONMENTALLY RESPONSIBLE WORLD VIEW OF A YOUNG PERSON

**Annotation.** The Ural State Forest Engineering University (UGLTU) trains personnel who need an environmentally responsible outlook. In the process of environmental education, starting from college, the student develops the experience of mastering social roles: a citizen of Russia, a subject of an environmentally friendly lifestyle, an environmentally responsible family member, a local community, a responsible consumer of natural resources, a subject of environmental education.

**Keywords:** worldview, responsibility.

В XXI веке Человечеству предстоит создать новую культуру взаимоотношений с природой. Экологические представления проникают во все сферы научной и общественной жизни, являются фактором, объединяющим мировое

сообщество в процессе глобализации. Экология становится лидером научной картины мира, а экологическое образование играет приоритетную и системообразующую роль по отношению к образованию в целом. Экологическое образование наиболее полно удовлетворяет потребностям современного постиндустриального общества и в то же время является образованием опережающего типа, т.к. определяет экологическую ситуацию будущего и является важным фактором перехода общества к модели устойчивого развития. Однако, следует признать, что в российском общественном сознании необходимость формирования экологического мировоззрения и экологической культуры не являются пока приоритетными, а большинство учителей не владеют методикой экологического образования учащихся в связи с отсутствием в образовательных стандартах высшего профессионального образования четырёх дисциплин: Экологии, Экологической педагогики, Экологической психологии и Методики экологического образования [3; 4].

В Уральском государственном лесотехническом университете (УГЛТУ) готовят кадры, которым необходимо наличие экологически ответственного мировоззрения.

Нам представляется, что достойным ответом на вызов новых реалий является развитие экологического образования в контексте становления новой научной картины мира. С изменением научной картины мира меняется содержание обучения и методика преподавания, а экологизация процесса образования выступает как главное направление гуманизации и фундаментализации любого образовательного процесса. Понимание важности экологического образования сложилось в России только к 80-м годам XX века. Большой вклад в этот процесс внесли члены Проблемного совета РАО по экологическому образованию под руководством И. Д. Зверева [5].

Можем отметить следующие характерные черты современного этапа экологического образования:

- 1) оно проходит в условиях глобального экологического кризиса;
- 2) экологическому образованию соответствует высокий уровень развития экологии и науки об окружающей среде, который отражает современные достижения естественных и гуманитарных наук; развитие научных и педагогических аспектов экологии происходит одновременно, взаимно дополняя друг друга;
- 3) мировое сообщество стало гораздо более информированным и активным, что приводит к усилению роли международного сотрудничества в экологическом образовании и позволяет на основе компаративной педагогики выявлять мировые тенденции и специфические особенности развития экологического образования в России [2; 8].

В Концепции экологического образования говорится: «Среднее общее образование – период становления экологически ответственного мировоззрения молодого человека на основе взаимообогащения экологической и эколого-культурной грамотности; систематизации знаний о мире и его ценностях, рефлексии своего места в нем, становления индивидуального субъекта экологической культуры; профессиональной ориентации с учетом экологической проблематики. Реализуется во взаимосвязи эколого-патриотического, трудового, гражданского воспитания» [9].

В процессе экологического образования у студента лесотехнического колледжа формируется опыт освоения обучающимися социальных ролей: гражданина России, субъекта экологически безопасного образа жизни, экологически ответственного члена семьи, местного сообщества, ответственного потребителя, пользователя интернета, субъекта экологического просвещения и др. Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать следующими общими компетенциями : содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, владеть принципами бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. Обязательная часть общепрофессионального учебного цикла образовательной программы предусматривает изучение дисциплин, в том числе, «Экологические основы природопользования». В целом система среднего профессионального образования сегодня переживает масштабное реформирование, цель которого — приблизить подготовку кадров к реальным потребностям рынка труда и сделать её более гибкой [9].

Анализ современного состояния развития теории экологического образования, методологических подходов и принципов, выявленных закономерностей позволяет сформулировать один из законов экологической педагогики – закон приоритетности и системообразующей роли экологического образования в мировом образовательном пространстве. Доказательством справедливости данного закона, по мнению профессора С. Г. Гильмияровой, является приоритетность экологических проблем в ряду многочисленных проблем современности [3; 6].

Экологическое образование, являясь составной частью общего образования, подчиняется общим педагогическим закономерностям и принципам дидактики. Теория экологического образования вобрала в себя все лучшие достижения педагогики, в свою очередь обогатила мировую педагогическую науку новыми подходами к обучению [1; 7].

Таким образом, науковедческий анализ показывает, что в настоящее время экологическая педагогика с теорией экологического образования становится развивающимся научным направлением и ведущей отраслью педагогической науки XXI века.

## Список литературы

1 Барсанова М. В. Принцип коэволюции в образовании для устойчивого развития / М. В. Барсанова, Л. В. Моисеева // Ноосферное образование в евразийском пространстве : коллективная научная монография (на основе материалов VII Международной научной конференции) : в 2 книгах. – 2017. – С. 93–121.

2 Захлебный А. Н. Концепция общего экологического образования в повестке дня XXI века / А. Н. Захлебный. – Москва : Просвещение, 2012.

3 Моисеева Л. В. Экологический менеджмент как методологическая основа проектирования образовательного пространства / Л. В. Моисеева // В сборнике : Образование 2030. Дорожная карта : сборник статей международной научно-практической конференции / под ред. Е. Н. Дзятковской, В. В. Пустоваловой. – Москва, 2021. – С. 172–177.

4 Моисеев Н. Н. Историческое развитие и экологическое образование / Н. Н. Моисеев. – Москва : Наука, 1995. – 219 с.

5 Моисеева Л. В. Региональное экологическое образование: теория и практика / Л. В. Моисеева. – Екатеринбург : Изд-во Урал. гос. проф.-пед. ун-та, 1997. – 187 с.

6 Проблемы формирования экологической ответственности школьников : сб. науч. тр. / под ред. И. Д.Зверева [и др.] – Москва : Акад. пед. наук СССР, 1984. – 87 с.

7 Экологическое образование в России: теоретические аспекты : сб. тр. к 25-летию Научного совета по экологическому образованию Президиума Рос. акад. образования / под ред. А. Н. Захлебного, Л. П. Симоновой-Салеевой. – Москва : Педагогика, 1997. – 160 с.

8 Moiseeva L. V. Leadership in ecological education for the benefit of stable development of the Urals (Urals scientific school of ecological pedagogy) / L. V. Moiseeva // Лидерство в экологическом образовании на благо стабильного развития Урала (Уральская научная школа экологической педагогики). *Pedagogical Education in Russia*. – 2018. – № 1. – С. 54–57.

9 Федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования. Математические и естественные науки. 05.00.00. Науки о земле. 05.01.01. Гидрометнаблюдатель : Приказ Минпросвещения России от 04.10.2021.

УДК 910

*Рахманов Евгений Леонидович*

*Курганский государственный университет, г. Курган, Россия*

## ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА

**Аннотация.** Экологический туризм является одним из перспективных направлений. Его привлекательность прежде всего определяют наличие уникальных природных объектов и ландшафтов. При этом сегодня есть ряд проблем, затрудняющих развитие экологического туризма.

**Ключевые слова:** туризм, регион, география, ландшафт, инфраструктура.

*E. L. Rachmanov*

*Kurgan State University, Kurgan, Russia*

## THE MAIN TRENDS AND PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF ECOLOGICAL TOURISM

**Annotation.** Eco-tourism is one of the promising areas. Its attractiveness is primarily determined by the presence of unique natural objects and landscapes. At the same time, today there are a number of problems that hinder the development of eco-tourism.

**Keywords:** tourism, region, geography, landscape, infrastructure.

**Введение.** В настоящее время экологический туризм набирает всё большую популярность. Его востребованность заключается не только в возможности посещения уникальных природных объектов, но и в организации различных акций в области экологического образования и просвещения, что, несомненно, становится интересным для разной целевой аудитории. Ключевой задачей при этом является минимизация антропогенного воздействия на природу, её сохранения, и как приоритет, работа, направленная на улучшение качества среды.

Региональные возможности для организации экологического туризма существенно отличаются. Тому есть ряд причин как территориального, так и инфраструктурного характера. Исходя из наличия на территории регионов особо охраняемых природных территорий, а также проведения комплексной оценки объектов, можно говорить о перспективах дальнейшего развития экологического туризма в целом.



**Материалы и методы исследования.** Работа основана на проведении комплексных географических исследований на территории южного Урала, центральной части Зауралья, а также Забайкалья. Дана комплексная характеристика ландшафтов и SWOT-анализ развития экологического туризма. Кроме того, проведены фото- и видеосъемка, выявлены особенности экологического состояния территорий в настоящее время, составлены комбинированные туристические маршруты. В качестве основных были использованы традиционные методы географических исследований (сравнительно-описательный, картографический и др.)

**Результаты.** По итогам исследований были получены следующие результаты.

Территория южного Урала располагает необходимым природным потенциалом для развития экологического туризма. Здесь расположены как наиболее известные природные территории, например, входящие в состав национальных парков (Таганай, Зюраткуль), так и те, что имеют исключительно региональное, или местное значение [1]. Подобные объекты весьма популярны среди туристов. Так, по данным на 2022 г. национальный парк «Таганай» вошёл в десятку наиболее посещаемых, заняв седьмое место в рейтинге. Величина турпотока составила более 232 000 чел. [2]. В качестве плюсов и сильных сторон национальных парков Урала можно отметить разнообразие горных ландшафтов, водных объектов, транспортную доступность территории, географию ключевых пунктов, способствующих выстроить линию туристических маршрутов различной направленности (в первую очередь, кольцевых и линейных). В числе минусов и слабых сторон можно обозначить отсутствие информации и узнаваемости по некоторым местным объектам, а также повышенные риски в плане антропогенной нагрузки на территорию.

Для сравнения, центральные районы Зауралья имеют определенный потенциал для развития экологического вида туризма. Здесь нет национальных парков, как в соседнем регионе, и в целом значительная часть территории располагает природными комплексами, имеющими определенный уровень антропогенной нагрузки. Отличительной чертой является наличие местных и малоизвестных памятников природы, рек и озёр [3]. При этом среди расположенных здесь объектов преобладают те, что не имеют какого-либо статуса особо охраняемых природных территорий. Например, находящиеся в составе Кетовского и Юргамышского округов (районов). Поэтому очевидна наметившаяся тенденция за минувшие несколько лет: резкое усиление антропогенной нагрузки на территорию, местные проблемы экологического характера. Всё это связано в первую очередь с большими потоками приезжающих неорганизованных туристов, чему способствует транспортная доступность местности. Территория,

как правило, является равнинной и хорошо проходимой, без значительных перепадов высот, что не требует от потенциальных туристов особой подготовки и квалификации. А значит, есть возможность организации пеших линейных маршрутов.

Специфика экологических маршрутов на территории Забайкалья преимущественно связана с озером Байкал и его заливами (Баргузинским и Чивыркуйским), окружающими их предгорными и горными ландшафтами, наличием больших по площади национальных парков (в частности, Забайкальского) [4]. Акватория Байкала составляет 14,4 % от общей площади парка [5]. Территория отличается разнообразными живописными ландшафтами. С одной стороны, это позволяет организовать комбинированные экологические маршруты, а также линейные, с радиальными выходами. Это дает возможность увидеть уникальные местные природные комплексы и объекты (например, перевалы, заросли кедра, малые озёра, горные ручьи и т. д.). При этом удалённость и труднопроходимость территории не всегда позволяют реализовать все возможные направления и требуют от туристов определённой квалификации и подготовки.

### **Заключение**

Таким образом, указанные географические особенности на примере разных регионов позволяют сделать вывод о том, что экологический туризм в целом перспективен. И, безусловно, есть интерес, поэтому экотуризм приобретает всё большее значение. Но при этом его дальнейшее развитие представляется довольно трудным, поскольку есть ряд сложностей: недостаток квалифицированных кадров, проблемы развития инфраструктуры, высокая стоимость туров в удаленные регионы.

### **Список литературы**

- 1 *100 чудес Урала: природные и рукотворные.* – ИД «Фест Хэнд», 2016. – С.57, 197.
- 2 *Экотуризм в России вырос на 40 %. Какие регионы, заповедники и нацпарки России вошли в ТОП-10 в 2022 году?* Ассоциация туроператоров России. – URL: <https://www.atorus.ru/node/50962> (дата обращения: 21.02.2023).
- 3 *Курганская область. Активный и познавательный туризм.* – ИД «Фест Хэнд», 2013. – С. 203–204.
- 4 *Байкал.* – Москва : АЯКС-ПРЕСС, 2021. – С. 115–121.
- 5 *Забайкальский национальный парк.* – URL: <https://tor-info.ru/all-turism/ecotourism/243-zabnazpark.html> (дата обращения: 21.02.2023).

УДК 502:37

*Тутынина Елена Валерьевна, Федорова Татьяна Александровна  
Курганский государственный университет, г. Курган, Россия*

## УРОВЕНЬ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ МОЛОДЕЖИ В СФЕРЕ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ

**Аннотация.** В данной статье раскрывается понятие «экологическое воспитание», а также по результатам анкетирования обучающихся Курганского государственного университета проводится оценка уровня экологического воспитания молодежи и её заинтересованностью раздельным сбором бытовых отходов.

**Ключевые слова.** Экологическое воспитание, отходы, раздельный сбор отходов, экология, обращение с отходами.

*E. V. Tutynina, T. A. Fedorova  
Kurgan State University, Kurgan, Russia*

## THE LEVEL OF ENVIRONMENTAL EDUCATION OF YOUNG PEOPLE IN THE FIELD OF WASTE MANAGEMENT

**Annotation.** This article reveals the concept of «environmental education», and also, based on the results of a survey of students of Kurgan State University, an assessment of the level of environmental education of young people and their interest in the separate collection of household waste is carried out.

**Keywords.** Environmental education, waste, separate waste collection, ecology, waste management.

Проблема экологического воспитания – одна из самых актуальных на сегодняшний день. Бережное отношение к природе, окружающей среде, осознание и понимание ее ценности, важности охраны необходимо воспитывать, поддерживать не только с раннего возраста, но и тогда когда человек осознает свою значимость в мире и становится взрослее [2].

В данной статье мы рассмотрим уровень экологического воспитания молодежи и осведомленности в сфере обращения с отходами на примере обучающихся ФГБОУ ВО «КГУ».

Экологическое воспитание – формирование у учащихся отношений, взглядов, убеждений и норм поведения, характеризующихся эмоционально-нравственным, бережным и ответственным отношением к природе [3].

Данный процесс входит в систему экологического образования. В свою очередь помимо экологического воспитания сюда входят:

- 1 Экологическое обучение
- 2 Экологическое просвещение

Также необходимо учитывать экологическую воспитанность и ответственность. Экологическая воспитанность – это внешнее поведенческое проявление уровня экологической культуры, а экологическая ответственность – это один из критериальных признаков сформированности определенного уровня экологической культуры [1].

Мы провели анкетирование среди обучающихся 1–4 курсов Курганского государственного университета. Всего в опросе приняло участие 140 человек. Из них 78,6 % девушки, 21,4 % мужчины возрастом 18–20 лет – 52,1 %, 21–25 лет – 38,6 %, больше 25 лет – 9,3 %.

В анкете предлагались следующие вопросы:

- 1 Экология – это....
- 2 Расшифруйте аббревиатуру «ТКО».
- 3 Волнует ли вас проблема бытовых отходов?
- 4 Считаете ли вы, что если мы не будем покупать товары в неразлагающейся упаковке, то уменьшится количество отходов?
- 5 Что из списка относится к вторичному сырью?
- 6 Знаете ли вы о пунктах приема вторсырья нашего города?
- 7 Вы принимали участие в акциях по раздельному сбору отходов?
- 8 Если вы не пользуетесь пунктами приема вторсырья, то какова причина?
- 9 Что, на ваш взгляд, мешает внедрить раздельный сбор отходов в повседневную жизнь?

Данные вопросы можно разделить на две категории:

- a) Уровень осведомленности
- b) Собственное мнение

Итак, разберем подробнее первую категорию. В первом вопросе необходимо было выбрать правильное определение понятия «экология». Данный вопрос задавался с целью понять общее представление об экологии и чем занимается данная наука. Большинство опрошенных (66,4%) ответило, что это наука, изучающая взаимоотношения человека, животных, растений и микроорганизмов между собой и с окружающей средой. Так как у данного понятия множество определений, мы взяли самое универсальное и правильный вариант ответа обозначен на диаграмме красным цветом (рисунок 1).



Рисунок 1 – Ответы на вопрос «Экология – это...»

Во втором вопросе данной категории необходимо дать правильную расшифровку аббревиатуры «ТКО». Чтобы немного запутать обучающихся вы дали подходящие по смыслу, но неверные варианты ответов (Рис. 2). Все же 81,4% участников ответили правильно.



Рисунок 2 – Ответы на вопрос «Расшифруйте аббревиатуру «ТКО»»

Следующие три вопроса можно объединить для анализа. Они показывают уровень осведомленности и косвенно указывают на заинтересованность процессом раздельного сбора отходов.

Первый вопрос: знаете ли вы о пунктах приема вторсырья нашего города? Большинство (68,6 %) ответили, что не знают о существовании данных пунктов (рисунок 3).

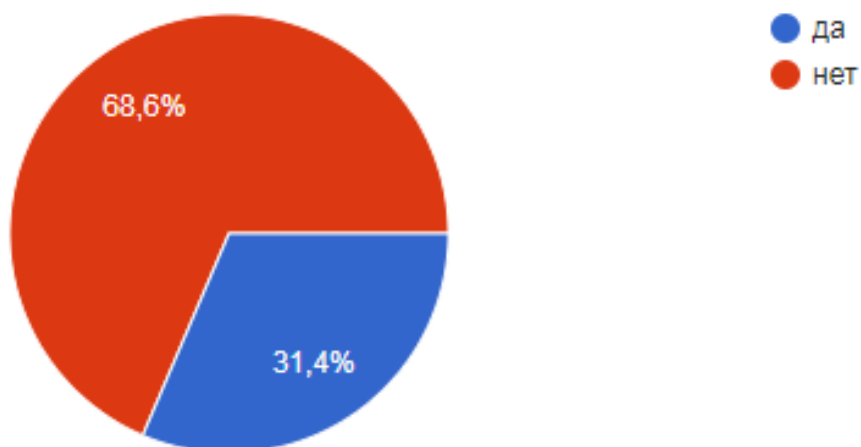


Рисунок 3 – Ответы на вопрос «Знаете ли вы о пунктах приема вторсырья нашего города?»

Второй вопрос: что из списка относится к вторичному сырью? В этом вопросе предлагается список вариантов, но подвох в том, что все варианты относятся к вторичному сырью и последним, а также правильным вариантом ответа является «все вышеперечисленное» (рисунок 4). Первое место занял ответ «макулатура» (53,6%). Второе место занял наш правильный ответ (48,6 %). И третье место заняла стеклотара (41,4%).

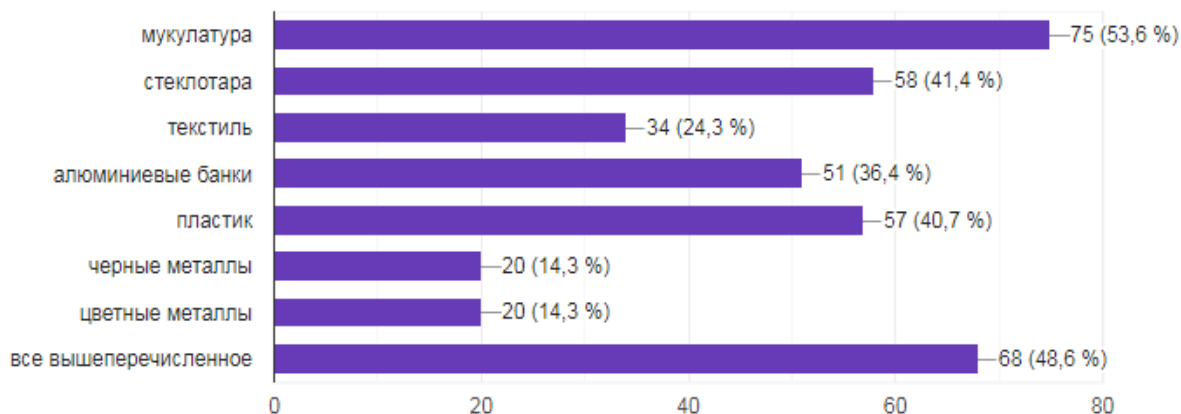


Рисунок 4 – Ответы на вопрос «Что из списка относится к вторичному сырью?»

Третий вопрос: вы принимали участие в акциях по отдельному сбору отходов? Конечно, данный вопрос можно отнести к повседневной жизни. Мы добавили его сюда исходя из вариантов ответов. Из 140 опрошенных не знали, что такие акции существуют 26 человек, а принимали участие всего 31 человек (рисунок 5). Исходя из этого можно сделать вывод что большинство незаинте-

ресованно в участии в подобных мероприятиях или же просто не знаю об их существовании.



Рисунок 5 – Ответы на вопрос «вы принимали участие в акциях по раздельному сбору отходов?»

**Вывод.** Как мы видим большинство опрошенных достаточно хорошо знают основы. Но не все разбираются что же такое вторично сырье и что к нему относится. Макулатура самое популярное вторичное сырье, нам говорят об этом с экранов телевизоров, мы видим рекламу или объявления о ее сборе. Но необходимо понимать, что другое вторичное сырье загрязняет атмосферу, а могло бы служить на благо если бы о нем говори чаще.

Также из данной категории вопросов мы понимаем, что нехватка рекламы негативно влияет на раздельный сбор отходов. Кто не подписан на различные социальные сети или не сидит в них даже и не подозревают что в нашем городе проходят такие акции. Что касается пунктов приема вторсырья, обычно это маленькие павильоны и невзрачной вывеской и с неудобным расположением. В них не то что заходить не хочется, иногда даже не похоже, что они работают и незнающий человек может подумать, что это просто заброшенная точка торговли.

Следующая категория – собственное мнение. Сюда входят 4 вопроса.

Первый вопрос: волнует ли вас проблема бытовых отходов? Как мы видим, что большинство (75,7 %) все-таки взволнованы данной проблемой (рисунок 6). Что касается остальных, это люди, которые владеют недостаточным количеством информации, живых примеров и т. п. если провести с ними просветительскую работу, возможно они поменяют свое мнение в лучшую сторону.

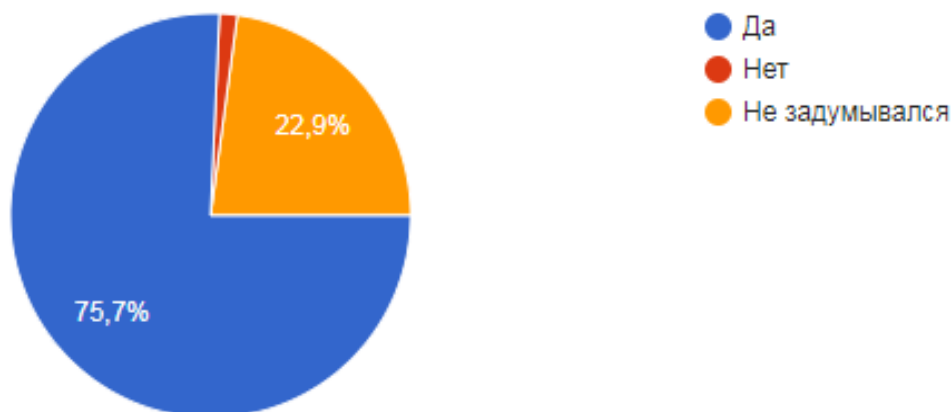


Рисунок 6 – Ответы на вопрос «Волнует ли вас проблема бытовых отходов?»

Второй вопрос: считаете ли вы, что если мы не будем покупать товары в неразлагающейся упаковке, то уменьшится количество отходов?

Не всю упаковку можно переработать, и далеко не вся упаковка является разлагаемой. Некоторые недобросовестные производители ставят маркировку переработки, не задумываясь о том, что ее сложно выполнить для композитных товаров. Композитная упаковка из нескольких слоев или смеси материалов практически не перерабатывается.

Мелкие фракции — трубочки, крышечки, мешалки — на современном автоматизированном производстве даже не доходят до сортировщика — они настолько мелкие, что попадают в органический отсев на станцию компостирования, для исключения этих примесей созревший техногрунт просеивают перед использованием.

Большинство опрошенных (51,4 %) считают, что если избегать покупки таких товаров, то количество отходов уменьшится (рисунок 7).

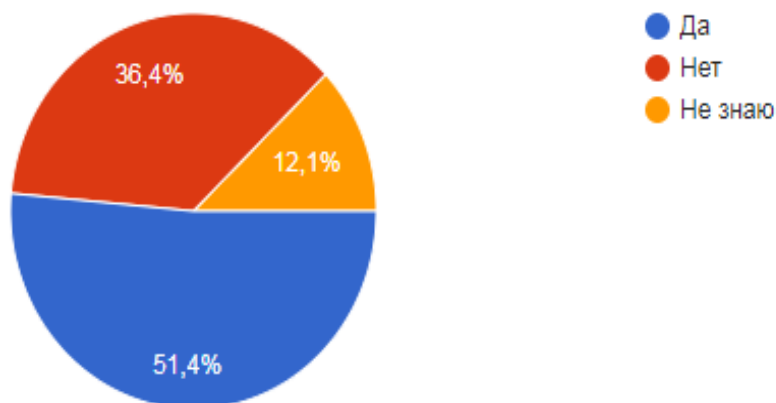


Рисунок 7 – Ответы на вопрос «Считаете ли вы, что если мы не будем покупать товары в неразлагающейся упаковке, то уменьшится количество отходов?»



Третий вопрос дает нам понять почему же люди не пользуются пунктами приема вторичного сырья. Как мы видим основной ответ сводится к проблеме что данных пунктов нет поблизости (рисунок 8).

Если искать в различных справочниках данные компании мы увидим, что обычно они действительно расположены неудобно и находятся в промышленной зоне города, что не позволяет человеку дойти пешком или доехать на автобусе. Еще одна проблема у многих пунктов отсутствует время работы и номер телефона по которому можно уточнить все интересующие вопросы.

Из ниже представленного списка мы видим, что данные пункты работают только в будние дни (у последнего нет уточнения ежедневно или в будни). Это существенный недостаток так как на выходных у людей много свободного времени, и они бы могли спокойно, без спешки заняться сдачей вторичного сырья.

ООО «Экология-Сервис»: адрес: Курган, ул. Омская, 140Г, время работы: Пн-Пт: 08:00-18:00

И.П. Заостровных Д.В: адрес: Курган, ул. Дзержинского, 43Д, время работы: Пн-Пт: 08:00-18:00

Компания Мой чистый город: адрес: Курган, проспект Машиностроителей, 32с7, время работы: 09:00-19:00.

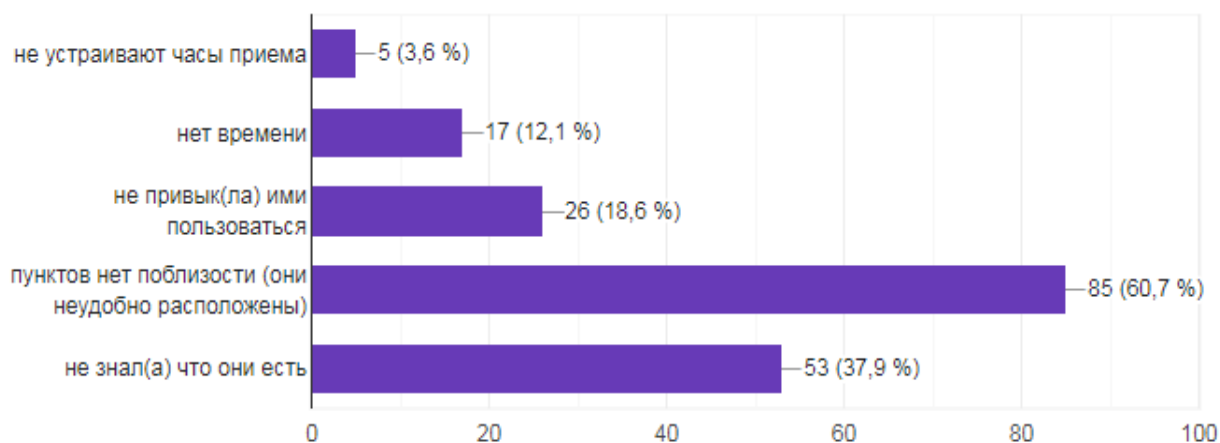


Рисунок 8 – Ответы на вопрос «Если вы не пользуетесь пунктами приема вторсырья, то какова причина?»

Четвертый вопрос характеризует что же по мнению людей мешает внедрить отдельный сбор отходов в повседневную жизнь. Мы написали свои варианты ответов, а также добавили возможность написать свой вариант ответа (они представлены ниже).

1 Менталитет людей, которые даже не осознают и не задумываются о

том, насколько мир засорен. + если бы в каждой организации поставить приемник для той же бумаги, батареек, пластика внедрить было бы легче;

2 Нет воспитания у людей;

3 Проблема в самом человеке. Не каждый хочет заморачиваться, искать самостоятельно что и как нужно делать. Также роль играет и лень человека. Также роль играет и отсутствие предприятий по переработке, государству не совсем выгодно организовывать и поддерживать их работу. А также само государство не способно и не желает, прививать в народе, культуру отдельных отходов и прочего. Чаще всего подобная инициатива исходит от обычных людей, которые не всегда могут работать в долгосрочную перспективу;

4 Нет инициативы от власти, а без взаимодействия с ней сложно сделать что-то подобное;

5 Люди не научены, не приучены. Если ввести штраф на неправильный выброс мусора и поставить только контейнеры со специальным мусором (только бумага, только стекло, только пластмасса) то возможно потихоньку люди и привыкнут;

6 Раздельный сбор отходов ничего не даст, если после все опять свезут за город на общую свалку. Заниматься переработкой дорого, это не эффективно;

7 Нет достаточного финансирования и мотивации со стороны власти;

8 Люди не понимают, зачем им это нужно и как правильно этим заниматься.

Из данных ответов мы можем сделать вывод что люди считают основной проблемой недостаток воспитания, менталитета, привычки. Все это мы можем обобщить в «экологическое воспитание», ведь если начинать с дошкольного возраста и продолжать подпитывать интерес и знания в школе, университете, мы сможем повысить уровень заинтересованности и воспитать поколение, понимающее для чего необходим раздельный сбор отходов и как правильно его осуществлять.

Нами были предложены следующие варианты ответов:

1 Это неудобно (10,7 %);

2 Нет предприятий по переработке вторсырья (44,3 %);

3 Все равно скидывается в один контейнер (39,3 %) (рисунок 9).

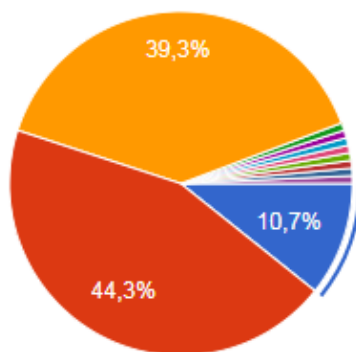


Рисунок 9 – Ответы на вопрос «Что, на ваш взгляд, мешает внедрить отдельный сбор отходов в повседневную жизнь?»

**Вывод.** Если проанализировать данные ответы мы увидим, что люди не безразличны к проблеме бытовых отходов. Но избавиться от данной проблемы и внедрить в повседневную жизнь отдельный сбор отходов мешают несколько факторов.

- 1 Неудобство расположения и часов работы пунктов приёма вторсырья
- 2 Внутренние убеждения человека «если я начну это делать, то все мои усилия будут напрасны ведь все скидывается в один контейнер»
- 3 Недостаточная мотивация и осведомленность о сфере обращения с отходами и их отдельного сбора.

В заключении хочется сказать, что все зависит от каждого из нас, но при недостаточном уровне экологического воспитания и осведомленности мы так и не будем знать, что в желтый контейнер для картона, а черный для пищевых продуктов, и что они вообще отличаются по цветам.

Для экологического просвещения и воспитания необходим комплекс развлекательно-познавательных мероприятий, активность и популяризация темы отдельного сбора отходов в социальных сетях, а также конечно же желание самого человека меняться к лучшему и менять мир.

### Список литературы

- 1 Андреева Н. Д. Теория и методика обучения экологии / Н. Д. Андреева, В. П. Соломин, Т. В. Васильева. – Москва : Издательский центр «Академия», 2009. – 208 с.
- 2 Несговорова Н. П. Эколого-педагогическая деятельность учителя в образовании школьников: дидактика экологического образования / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев. – Курган : Изд-во Курганского гос. ун-та, 2017. – 287 с.
- 3 Чуйкова Л. Ю. О ключевых понятиях, связанным экологическим образо-

*ванием, экологическим воспитанием и экологическим информационным пространством, как фактором, активно влияющим на формирование типа экологического сознания / Л. Ю. Чуйкова // Астраханский вестник экологического образования. – 2012. – № 4. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-klyuchevykh-ponyatiyah-svyazannyh-ekologicheskim-obrazovaniem-ekologicheskim-vospitaniem-i-ekologicheskim-informatsionnym/viewer> (дата обращения: 03.03.2023).*

УДК 504.75

*Федорова Татьяна Александровна, Богданова Елена Павловна,  
Белоусов Александр Сергеевич  
Курганский государственный университет, г. Курган, Россия*

## ЭКОПЛОГГИНГ КАК ПРИРОДООХРАННОЕ МЕРОПРИЯТИЕ В ОБЛАСТИ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ

**Аннотация.** Одной из основных форм природоохранной деятельности в области обращения с отходами является инновационный сбор отходов во время пробежки, иначе называемый плоггингом. Основная цель экоплоггинга заключается, прежде всего, в повышении экологически ответственного поведения в области обращения с отходами.

**Ключевые слова:** экологический плоггинг, обращение с отходами, сбор отходов, природоохранное мероприятие.

*T. A. Fedorova, E. P. Bogdanova, A. S. Belousov  
Kurgan state University, Kurgan, Russia*

## ECOPLOGGING AS AN ENVIRONMENTAL EVENT IN THE FIELD OF WASTE MANAGEMENT

**Annotation.** One of the main forms of environmental protection activities in the field of waste management is the innovative collection of waste during jogging, otherwise called plogging. The main goal of ecoplogging is, first of all, to increase environmentally responsible behavior in the field of waste management.

**Keywords:** environmental blogging, waste management, waste collection, environmental event.

**Введение.** На современном этапе развития жизнедеятельность человека связана с появлением огромного количества разнообразных отходов. Резкий рост потребления в последние десятилетия во всем мире привел к существенному увеличению объемов образования твердых коммунальных отходов. В настоящее время масса потока отходов, поступающего ежегодно в биосферу, составляет около 400 млн. тонн в год [1; 3]. Ожидается, что при текущих темпах роста образование отходов увеличится примерно с 2 млрд т в год в 2016 г. до 3,4 млрд т в 2050 г. [2].

Стремительное накопление мусора на нашей планете уже привело к глобальному потеплению и неминуемому изменению климата. Если срочно не из-

менить ситуацию, то глобальная катастрофа неизбежна. Чтобы этого избежать, появилось уникальное занятие «экоплоггинг», позволяющее уменьшить количество экологического следа в виде отходов и очистить окружающую среду, улучшить свое здоровье и получить массу положительных эмоций.

Для решения экологических проблем в области обращения с отходами, которые актуальны в России и в мире, требуется активное участие общества и развитая экологическая культура [6].

Одной из форм участия студентов вуза в экологической «зеленой» инициативе является плоггинг как экологический забег со сбором отходов.

Поэтому цель настоящего исследования заключалась в том, чтобы выявить роль плоггинга как эффективной методики по спасению природы от загрязнения разными видами отходов и повышения у студентов экологически ответственного поведения в области обращения с отходами.

**Материалы и методы исследования.** Методикой исследования послужили: теоретический (анализ и обобщение изученной литературы по данной теме) и эмпирический метод (наблюдение и сравнение, анализ собранных данных) [4, 5]. Помимо этого в работе были использованы измерительные инструменты для проведения плоггинга: мел для асфальта, кантарик, мусорные пакеты, перчатки, секундомер, карандаш, ведомость.

**Результаты и их обсуждение.** В 2016 году в Швеции впервые стартовал проект под названием «Плоггинг», что в переводе означает сочетание двух понятий: jogging – «пробежка» и plocka upp – «уборка». Можно определить плоггинг как гибрид здорового образа жизни и бережного отношения к природе.

Что нужно для того, чтобы заняться плоггингом?

- Взять с собой на пробежку крепкий мусорный пакет.
- Сложить в него найденный по дороге пластиковый мусор.

В основе этой эффективной методики по спасению планеты лежит фитнес. Выполняя динамичные упражнения в процессе сбора мусора, каждый участник следует по определённой траектории, сопровождая пробежку наклонами и другими движениями. Поднимая очередной пакет или бутылку, мешок с мусором (который всюду сопровождает участника) пополняется, и в конечном счёте такая пробежка превращается в бег с нагрузкой, благодаря чему можно не только улучшить экологию, но и укрепить мышцы. Чтобы превратить плоггинг в увлекательное спортивное соревнование, после пробежки участники обязательно фотографируют собранный мусор.

Плоггинг проходил в рамках всероссийского фестиваля ВузЭкоФест «Технологии в экологии» в центральном парке культуры и отдыха г. Кургана (ЦПКиО). Забег проходил по заранее составленному организаторами маршруту (1 – 2 км) с точками сбора мусора (от 4 до 5 точек). Продолжительность эконо-

бега по времени составляла от 30 до 60 минут. На контрольных точках студенты кафедры географии, фундаментальной экологии и природопользования сортировали мусор по типам отходов (стеклобой, стеклотара, текстиль, пластик и т. д.). Собранные отходы размещали в соответствующие контейнеры (рисунок 1).

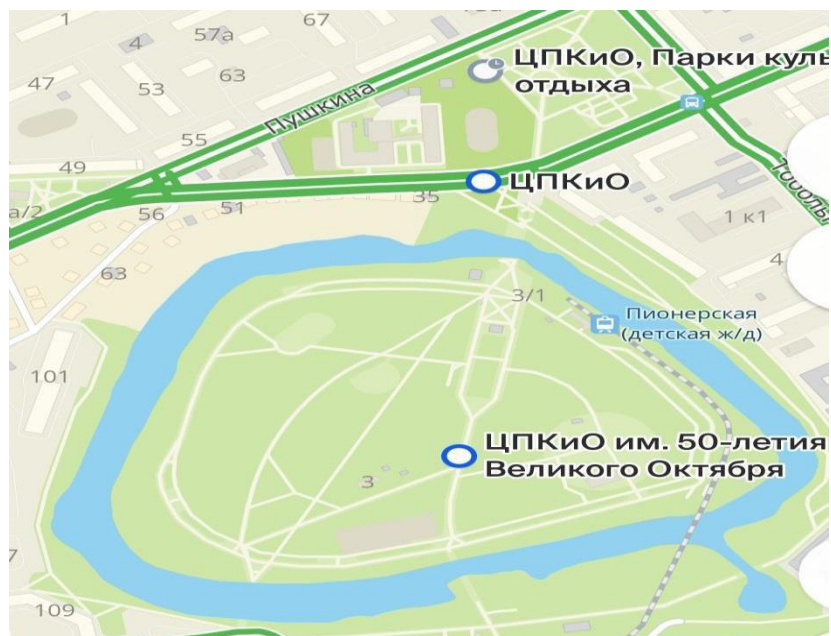


Рисунок 1 – Место проведения экоплоггинга (ЦПКиО, г. Курган)

Таким образом, в результате проведенного мероприятия «Плоггинг» в ЦПКиО было собрано 10 пакетов с мусором массой 10,65 кг. Студенты направления 05.03.06 «Экология и природопользование» собрали 7,5 кг мусора и учащиеся направления 05.03.02 «География» – 3,15 кг (рисунок 2).



Рисунок 2 – Студенты, участвующие в плоггинге

В заключении можно отметить, что популярность подобных мероприятий лишь возрастает, и студенты института естественных наук не отстают от мировых тенденций. Ведь если каждый человек задумается, насколько огромный вклад он способен внести в существующую экологическую обстановку, мир однозначно сможет вздохнуть облегченно. Так как неправильное обращение с отходами оказывает огромное влияние на здоровье, окружающую среду, наносит вред наземным и водным экосистемам, сокращая биоразнообразие и запасы воды.

### **Список литературы**

1 *Гигиенические аспекты обращения с бытовыми отходами (сбор, транспортировка, обезвреживание) : учебное пособие / Л. П. Игнатьева, М. О. Потапова ; ФГБОУ ВО ИГМУ Минздрава России, Кафедра коммунальной гигиены и гигиены детей и подростков. – Иркутск : ИГМУ, 2016 – 72 с.*

2 *Будущее отрасли обращения с отходами: тенденции, возможности, вызовы – URL: [https://news.solidwaste.ru/wp-content/uploads/2021/11/186\\_Ignatev.pdf](https://news.solidwaste.ru/wp-content/uploads/2021/11/186_Ignatev.pdf) (дата обращения: 05.03.2023).*

3 *Несговорова Н. П. Экологические риски как показатель взаимоотношений с природой и сформированности культуры экологической безопасности людей / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев, Е. П. Богданова, Г. В. Иванцова // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 4. – С. 152.*

4 *Несговорова Н. П. Мотивационно-ценностный компонент в экологической культуре студентов вуза / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев // Омский научный вестник. – 2009. – № 3 (78). – С. 143–146.*

5 *Несговорова Н. П. Эколого-педагогическое проектирование в подготовке магистра к формированию культуры экологической безопасности / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 4. – С. 114.*

6 *Несговорова Н.П. Эколого-педагогическая деятельность учителя в образовании школьников: дидактика экологического образования / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев. – Курган: Изд-во Курганского гос ун-та, 2017. – 287 с.*



УДК 37.02

*Черкащенко Татьяна Владимировна, Несговорова Наталья Павловна,  
Савельев Василий Григорьевич  
Курганский государственный университет, г. Курган, Россия*

## МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЕКТНОЙ ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ ФИЗИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФИИ

**Аннотация.** Традиционный способ преподавания с каждым годом становится все более несостоятельным, неспособным решать задачи, стоящие перед школой. Необходимо искать новые методы обучения и технологии, которые позволили бы учащимся достичь высоких результатов, сделать их конкурентоспособными не только в нашей стране, но и за рубежом. Одним из таких методов является проектная деятельность.

В данной статье изложена методика организации проектной эколого-географической деятельности при обучении физической географии. Подобрана диагностика выявления уровня мотивации учебной деятельности при изучении географии, а также выявления проектных умений. Установлены дидактические и организационно – методические условия проектирования на разных этапах.

**Ключевые слова:** география, проектная деятельность, системно – деятельностный подход, компетенции, мотивация.

*T. V. Cherkashchenko, N. P. Nesgovorova, V. G. Saveliev  
Kurgan State University, Kurgan, Russia*

## METHODOLOGY FOR ORGANIZING PROJECT ECOLOGICAL AND GEOGRAPHICAL ACTIVITIES OF STUDENTS IN TEACHING PHYSICAL GEOGRAPHY

**Annotation.** The traditional way of teaching every year becomes more and more untenable, incapable of solving the problems facing the school. It is necessary to look for new teaching methods and technologies that would allow students to achieve high results, make them competitive not only in our country, but also abroad. One of these methods is project activity.

This article describes the methodology for organizing project ecological and geographical activities in teaching physical geography. The diagnostics of identifying the level of motivation of educational activity in the study of geography, as well as identifying project skills, has been selected. Didactic and organizational-methodical

conditions for designing at different stages have been established.

**Keywords:** geography, project activity, system-activity approach, competencies, motivation.

**Введение.** Вопрос о том, чему учить детей, чтобы сформировать современную научную картину мира на доступном у них уровне, представление о месте человека в этом мире, об особенностях взаимоотношений в этом мире, очень актуальный сейчас [5,7]. Одним из таких способов является технология проектной деятельности, которая позволяет превратить академические знания в реальный жизненный опыт.

Поэтому проблемой данного исследования является поиск ответа на вопрос каковы основные особенности методики организации проектной эколого-географической деятельности при обучении физической географии?

**Объектом** данной работы является эколого-географическое образование школьников.

**Предметом исследования** – методика организации проектной эколого-географической деятельности в рамках физической географии.

**Цель работы** разработать теоретическое обоснование методики организации проектной эколого-географической деятельности в рамках физической географии, подобрать методику и провести опытно-экспериментальную работу.

**Материалы и методика.** Для того чтобы проектная деятельность школьников была направлена на воспитание и развитие ребенка, углубление и расширение знаний, необходима качественная диагностика [1; 3]. Опытно-экспериментальная работа по теме исследования проводилась на базе МКОУ «Верхнесуерская СОШ». Для проведения педагогического эксперимента был выбран 8 класс в количестве 15 человек.

При подготовке и планировании опытно-экспериментального исследования выделены следующие этапы: констатирующий, формирующий, контрольный.

**Результаты исследования.** Метод проектов в настоящее время становится составной частью обучения, но в мировой педагогике принципиально новым не является. История развития и становления этого интерактивного метода современного обучения подробно рассмотрена в отдельных работах Дьюи Дж., Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркиной. Большое внимание методу проектов уделяли С. Т. Шацкий, Н. К. Крупская и др. [8]. Ведущая идея данной научной школы состояла в том, чтобы выполняемая ребенком учебная деятельность строилась по принципу «Все из жизни, все для жизни».

Использование технологии проектной деятельности в обучении географии рассматривается в трудах А. И. Алексеева, И. И. Бариновой, В. П. Дронова, В. В. Николиной, В. Я. Рома [4].

По мнению авторов, проектная технология в обучении географии органично вписывается в структуру экологического образования. Целесообразность применения проектной технологии в экологическом образовании в рамках школьного курса географии обусловлена: *наличием* в содержании проблем экологического характера, личностно значимых для школьников; *требованием стандарта к формированию основных компетенций обучающихся*: анализ, постановка задач исследования, сбор информации из различных источников, выдвижение гипотезы и путей ее решения, обсуждение методов исследования, оформление и анализ полученных результатов, подведение итогов, корректировка, формулировка выводов, а также *практической значимостью выполняемой работы*.

*Метод проектов* – самостоятельная педагогическая технология, тип обучения, форма организации учебной деятельности, направленный на самостоятельное решение проблемы и получение нового для ученика продукта. Для того, чтобы рационально организовать работу требуется понимать, что проекты бывают разные.

*Доминирующая деятельность обучающихся*: Практико-ориентированный проект, исследовательский проект, информационный проект, творческий проект, ролевой проект.

*Комплексность и характер контактов*: монопроекты, межпредметные проекты.

*По продолжительности*: мини-проекты, краткосрочные, недельные, годовичные проекты.

*По количеству участников*: индивидуальные или личностные, парные, групповые, фронтальные.

Процесс организации проектной эколого-географической деятельности при обучении физической географии отображен в разработанной модели [2; 6]. Ядро модели составляет: *умение* ученика ориентироваться в информационном пространстве, вычленять проблему, ставить цели и задачи, выдвигать гипотезу, проводить наблюдения, опыты, моделирование, делать выводы, разрабатывать рекомендации, *знание* фактов, понятий, терминов, определений, законов, теорий) и способов действий с ними (правила, приемы, методы). Лимитирующими факторами будут выступать *мотивация*, она как бы дает старт всему исследованию, всей работе над проектом, *этапы* работы над проектами, *методы*, использование которых определяет успешность работы над проектом, учет *психолого-физиологических* особенностей обучающихся. К фоновым факторам будут относиться недостаточно разработанная методическая база, оснащенность ОО, зачастую в школах отсутствует современное материально – техническое оснащение, что препятствует проектной деятельности. На выходе из модели будет

готовый продукт, а также ключевые компетенции включающие взаимосвязанные умения, знания, ценности, готовность применить их в необходимой жизненной ситуации.

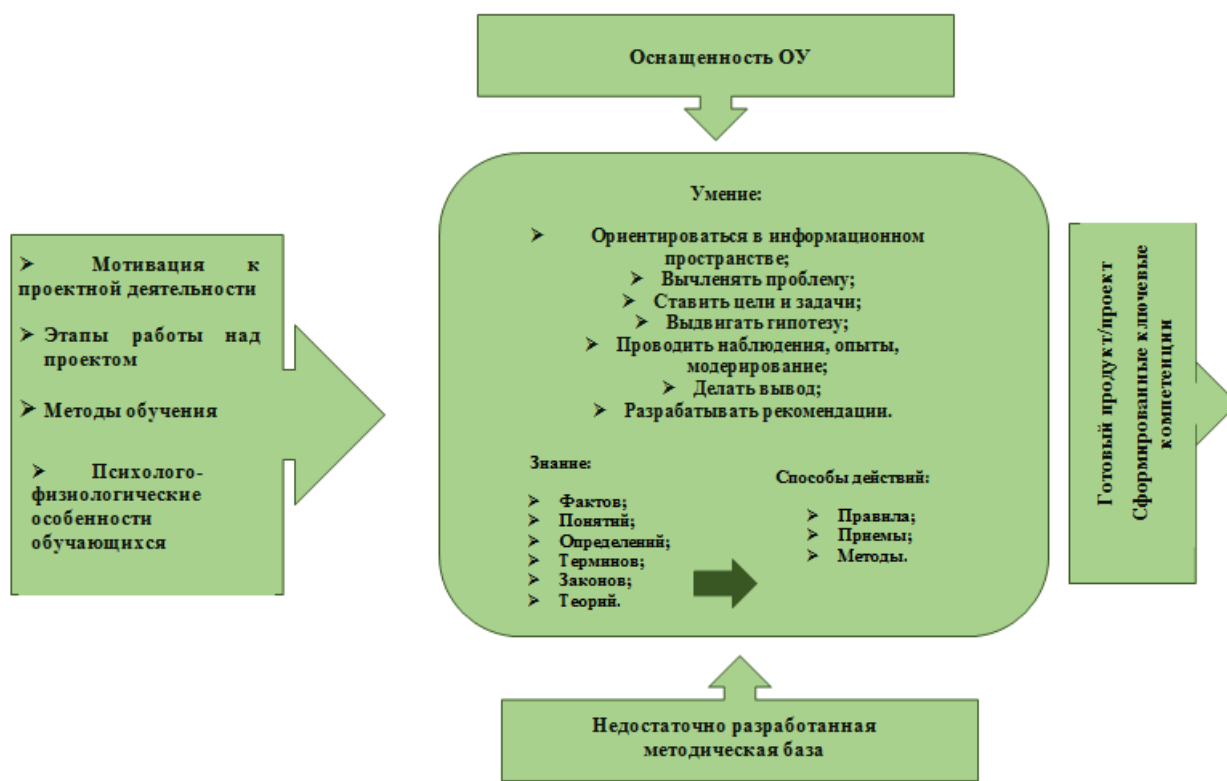


Рисунок 1 – Модель методики организации проектной эколого-географической деятельности при обучении физической географии

Особое значение в реализации метода проектов имеет курс «География России. Природа». Этот курс раскрывает проблемы взаимодействия между природой и обществом и рекомендован Министерством просвещения для широкого использования в учебном процессе. После анализа программы был составлен список примерных тем проектной деятельности, для учащихся 8-го класса по курсу: «География России. Природа». Стоит отметить, что список содержит примерные темы проектной работы, формулировка этих тем может меняться в процессе работы. Также могут быть выбраны совершенно другие темы, сформулированные в соответствии с интересами самих учащихся.

Опытно-экспериментальное исследование проводилось на уроке географии по теме: «Как осваивалась и изучалась территория России». На данном уроке учащиеся были разделены на 3 группы по 5 человек. Каждая группа самостоятельно выбрала русских путешественников и ученых, которые внесли большой вклад в изучение нашей страны.

Во время урока географии среди учащихся было проведено анкетирование. Цель которого заключалась в выявлении уровня мотивации учебной дея-

тельности при изучении географии. Из данных рисунка видно, что высокий уровень мотивации учебной деятельности при изучении географии показал 1 ученик, что составляет 6 % учащихся, 67 % или 10 учеников, показали средний уровень мотивации и 4 ученика или 27 % учащихся имеют низкий уровень.

Для того, чтобы повысить уровень мотивации необходимо применять различные методы и приемы обучения. Использовать современные информационные технологии, нестандартные формы уроков.

На первом уроке при изучении темы: «Как осваивали и изучали территорию России» также была проведена диагностика по выявлению проектных умений в начале работы над проектом.

Анализ оценки проектных умений учащихся в начале работы над проектом показал, что на всех этапах работы над проектом у ребят возникали трудности. Это говорит о том, что необходимо развивать проектные умения. Планируя такую работу необходимо учитывать различные факторы. Это и психолого-физиологические особенности учащихся, их возможности. Работа в группах способствует сплочению коллектива, более слабые ученики получают поддержку от сильных учеников. Предлагаемые темы для проектной деятельности должны быть посильны для всех учащихся. Самое главное при организации проектной деятельности, должен быть результат. Не видя результата, учащиеся теряют интерес к проектной деятельности.

При завершении проекта среди учащихся вновь была проведена диагностика для выявления проектных умений по окончании проекта. Из диаграммы видно, что уровень проектных умений по окончании работы над проектом улучшился. Сравнив результаты двух диаграмм можно сделать вывод, что низкие проценты получили рефлексивные умения, их учащиеся затрудняются оценить. Необходимо отрабатывать проектные умения, которые вызывают затруднение у учащихся. В будущем при организации проектной деятельности сделать акцент на формирование определенных проектных умений.

Необходимо включать проектную деятельность с первого класса. Для того, чтобы проект был успешно реализован необходимо соблюдать последовательность этапов работы над проектом. Нужно помнить, что проект – это «пять П» и каждый этап работы над проектом должен иметь свой конкретный продукт.

Проектная деятельность учащихся с широким спектром методов исследования становится все более важной и актуальной на сегодняшний день, она способствует творческому развитию личности учащихся с помощью проекта можно реализовать все воспитательные, образовательные и развивающие задачи, стоящие перед учителем, объединять различные виды деятельности, делая процесс обучения более захватывающим, более интересным и, следовательно, более эффективным.

## **Заключение**

Проектная деятельность учащихся с широким спектром методов исследования становится все более важной и актуальной на сегодняшний день, она способствует творческому развитию личности учащихся с помощью проекта можно реализовать все воспитательные, образовательные и развивающие задачи, стоящие перед учителем, объединять различные виды деятельности, делая процесс обучения более захватывающим, более интересным и, следовательно, более эффективным.

Проведенная диагностика выявления проектных умений в начале работы над проектом и по его окончании показала, что уровень проектных умений при завершении работы над проектом улучшился. Но низкие проценты получили рефлексивные умения. Следовательно, необходимо отрабатывать проектные умения, которые вызывают затруднение у учащихся. Делать это систематически на протяжении всего учебного процесса.

При организации проектной деятельности необходимо ориентироваться на личность учащегося, его интересы, потребности, а также возможности. Повышение мотивации и развитие творческих способностей происходит за счет самостоятельного выбора.

Необходимо включать проектную деятельность с первого класса. Максимально содействовать полноценному интеллектуальному и личностному развитию каждого учащегося. Создавать эмоциональный и психологический комфорт в рабочих группах.

## **Список литературы**

1 Куприянова Т. С. Визуальная среда как средство воспитания экологической культуры / Т. С. Куприянова, Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев // *Современные проблемы науки и образования*. – 2013. – № 5. – С. 227.

2 Несговорова Н. П. Методология системного подхода в определении содержания и структуры экологического образования / Н. П. Несговорова // *Омский научный вестник*. – 2009. – № 2 (76). – С. 159–162.

3 Несговорова Н. П. Подготовка педагога-эколога к деятельности в современном мире / Н. П. Несговорова // *Теоретико-методологические основания подготовки педагогов-экологов*. – Москва ; Курган, 2011.

4 Несговорова Н. П. Формирование готовности педагогов к экологическому образованию / Н. П. Несговорова // *Вопросы теории и практики*. – Курган : Изд-во Курганского гос. ун-та, 2005. – 228 с.

5 Несговорова Н. П. Экологическое образование. Введение в предмет / Н. П. Несговорова. – Курган : Изд-во Курганского гос. ун-та, – 2004. – С. 25, 50, 51, 52.

6 Несговорова Н. П. *Эколого-педагогическая деятельность учителя в образовании школьников: дидактика экологического образования* / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев. – Курган : Изд-во Курганского гос. ун-та, 2017. – 287 с.

7 Несговорова Н. П. *Экологические риски как показатель взаимоотношений с природой и сформированности культуры экологической безопасности людей* // Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев, Е. П. Богданова, Г. В. Иванцова // *Современные проблемы науки и образования*. – 2016. – № 4. – С. 152.

8 *Технология проектов в профессиональной деятельности педагога: монография* / авт.-сост. Н. П. Несговорова. – Курган : Изд-во Курганского гос. ун-та, 2013. – 316 с.

## ПАТРИОТИЗМ, ГРАЖДАНСТВЕННОСТЬ И СОВРЕМЕННАЯ МОЛОДЕЖЬ

УДК 504

*Богданова Елена Павловна, Федорова Татьяна Александровна,  
Мокина Валерия Дмитриевна*

*Курганский государственный университет, г. Курган, Россия*

### МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКОГО ПРОСВЕЩЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ ПО ФОРМИРОВАНИЮ ОСНОВ ЛИЧНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

**Аннотация.** В статье рассматриваются вопросы организации эколого-биологического просвещения школьников по формированию основ личной экологической безопасности в окружающей социо-природной среде. Приведен пример организации эколого-биологического просвещения школьников по вопросам профилактики аллергических реакций, возникающие по причине природных биотических факторов (к примеру, укусы насекомых и животных; растения вызывающие аллергические реакции и др.). В качестве методики приведены основные формы организации занятий эколого-биологического просвещения школьников, а также методика самодиагностики обучающихся.

**Ключевые слова:** эколого-биологическое просвещение, экологическая безопасность личности, риск-фактор, фактор-опасности.

*Bogdanova Elena Pavlovna, Fedorova Tatiana Alexandrovna, Mokina  
Valeria Dmitrievna*

*Kurgan State University, Kurgan, Russia*

### METHODOLOGY OF THE ORGANIZATION OF ECOLOGICAL AND BIOLOGICAL EDUCATION OF SCHOOLCHILDREN ON THE FORMATION OF THE FOUNDATIONS OF PERSONAL ENVIRONMENTAL SAFETY

**Annotation.** The article deals with the organization of ecological and biological education of schoolchildren on the formation of the foundations of personal environmental safety in the surrounding socio-natural environment. An example of the organization of ecological and biological education of schoolchildren on the prevention of allergic reactions arising from natural biotic factors (for example, insect and animal bites; plants causing allergic reactions, etc.) is given. As a



methodology, the main forms of organizing classes of ecological and biological education of schoolchildren, as well as the methodology of self-diagnosis of students are given.

**Keywords:** ecological and biological education, environmental safety of the individual, risk factor, hazard factor.

**Введение.** Перспективным направлением, реализующим принципы государственной политики РФ в области обеспечения национальной безопасности выступает эколого-биологическое просвещение населения по вопросам личной и общественной экологической безопасности, ориентированной на сохранение жизни и здоровья граждан («Стратегия национальной безопасности РФ до 2030 года») [5; 10]. Эколого-биологическое просвещение – это распространение эколого-биологических знаний об основах экологической безопасности личности и общества, с развитием ценностных ориентиров на сохранение жизни и здоровья, а также установок на предупреждение возникновения «факторов-риска» и «факторов-опасности» для жизни и здоровья человека. Под риск-фактором понимается свойство, или такое состояние окружающей среды про которое может оказываться негативное влияние и увеличивать вероятность появления болезни или иной реакции организма человека (к примеру, проявление аллергической реакции на цветущие растения). Фактор-опасности – составляющая какого-либо опасного для жизни и здоровья процесса или явления, вызванная источником опасности (примером фактора-опасности можно считать укусы насекомых, которые в последствии вызывают, либо аллергическую реакцию – покраснение кожи в месте укуса, сыпь, а также могут вызывать более серьезные заболевания к примеру, клещевой энцефалит) [8].

**Методы и материалы исследования.** Методикой исследования послужили:

- теоретический анализ данных (обзор научной, периодической, методической и нормативной литературы) [5];
- моделирование (построение теоретической модели эколого-биологического просвещения) [4; 7].

*Теоретико-методологическое обоснование исследования.* В теоретическую модель эколого-биологического просвещения школьников по вопросам личной экологической безопасности, нами включены следующие компоненты [1; 2]:

- *информационно-содержательный компонент* (содержательно-целевой компонент/когнитивно-компетентностный) – информирование населения по вопросам экологической безопасности личности касаясь влияния факторов окружающей среды на жизнь и здоровье человека (к примеру, информирование по

аллерго-факторам окружающей среды; информирование об основных способах профилактики и предупреждения аллергических реакций у человека в разных возрастах);

– *культурно-просветительский компонент* (ценностно-ориентационный - ориентирован на ценность жизни и здоровья) – просвещение населения по вопросам культуры здоровья, а именно защите собственного и общественного здоровья от опасностей и рисков окружающей среды;

– *деятельно-познавательный компонент* (деятельностный компонент – умения и самодиагностика/самооценка и самоанализ деятельности) – развитие интереса к вопросам защиты и охраны здоровья и жизни человека от негативных факторов окружающей среды, развитие умений применять знания в повседневной жизнедеятельности.

**Результаты и их обсуждение.** Эколого-биологическое просвещение детей и взрослых отличается только некоторыми подходами и методами передачи информации, так, для детей более доступна та информация, которая преподносится в игровой форме, а для взрослых более эффективно практико-ориентированные формы и методы, к примеру проведение мастер-класса, экологического тренинга, интенсива или деловой игры.

Основными формами эколого-биологического просвещения школьников, являются интеллектуальный биатлон, экологический квест, экологический тренинг, мастер-класс, экологический интенсив, виртуальная образовательная экспедиция [9].

Форма организации эколого-биологического просвещения как *экологический интенсив* – это изучение теоретического материала и закрепление его в практической деятельности. Иными словами, интенсив сочетает в себе теоретические и практические аспекты обучения, так обучающийся анализирует и изучает теоретический материал и закрепляет непосредственно практической деятельностью на занятиях, к примеру, выполнение упражнения или решение проблемной задачи.

Пример экологического интенсива эколого-биологического просвещения влияния окружающей среды, как фактора аллергических реакций у человека:

1 теоретическая часть интенсива – изучить и проанализировать материал об основных природных аллергенах (растения-аллергены).

2 практическая часть интенсива – провести самодиагностику на какие природные аллергены у вас возможны аллергические реакции, самодиагностику провести по следующим вопросам:

– в весенне-летний период вы замечаете, что у вас чаще заложен нос (да; нет);

– замечали ли вы, что у вас появляются такие симптомы как чихание, слезотечение и заложенность носа при обильном цветении определенных растений, вспомните при цветении каких растений проявляются данные симптомы;

- есть ли у вас аллергия на тополиный пух (да; нет);
- есть ли у вас аллергия на цветение липы, яблони, черемухи (да; нет, а также отметить на какое именно цветение).

*Экологический тренинг* – это практико-ориентированная форма организации занятий по эколого-просветительской деятельности.

*Экологический тренинг* – дословно означает «движение вперед» [3] и подразумевает усвоение теоретических знаний и развитие практических умений непосредственно на занятии. Отличие экологического тренинга от интенсива в том, что интенсив может состоять из череды занятий теоретико-практического плана, а тренинг – это в большей степени «отработка» определенных умений на практике (к примеру, развитие и совершенствование риск-ориентированного мышления/критического мышления, либо отработка умений и навыков практической деятельности).

Пример экологического тренинга «*Опасный аллерген*». Цель тренинга изучить наиболее опасные аллергические вещества, которые могут вызывать аллергию. К таким веществам могут относиться: лекарства (некоторые виды медикаментов); латекс или резина; укусы насекомых, животных, фрукты, овощи, пищевые красители; пыль и др. Суть тренинга распределить по группам самые опасные виды аллергенов для человека на следующие группы:

- аллергены-пищевые (к примеру, апельсин, клубника, специи, пищевые красители и др.);
- аллергены-бытовые (пыль, шерсть домашних животных и др.);
- аллергены-растительные (комнатные растения, цветущие растения и др.);
- аллергены-животные (укусы животных и насекомых);
- аллергены-медицинские (к примеру, лекарственные препараты).

В ходе тренинга педагог предлагает разделить на команды, и кто быстрее из команд справится с заданием по распределению видов аллергенов на группы, та команда имеет право выбрать про какой аллерген более подробно расскажут их соперники. Тренинг продолжается «*интеллектуальным биатлоном*» —команды по очереди рассказывают более подробно о видах, представленных и изученных ими аллергенах, рассказывают интересные факты, а также каким способом снизить риск возникновения аллергической реакции от данных аллергенов, дают практические рекомендации. Побеждает та команда, у которой более интересный был рассказ и более действенные и эффективные способы защиты от аллергенов изученных в ходе тренинга.

*«Интеллектуальный биатлон»* – может выступать как методический прием в ходе занятия, а также быть методом и формой организации занятия.

*«Интеллектуальный биатлон»* – это своего рода мозговой штурм, где участники также высказывают свои идеи и предположения, а также обосновывают (аргументируют) свои суждения подкрепляя научными данными из литературы.

*Экологический квест* – это одна из игровых форм организации занятия, в которой отличительной особенностью является, либо поиск предмета/объекта/явления по описанию, либо поиск предмета на определенной местности.

*Экологическая викторина* – это своего рода интеллектуальная игра, в которой предлагается череда интеллектуальных вопросов/или заданий на проверку усвоенных знаний (усвоенной ранее выданной информации), а также эрудиции и логики участников. В экологической викторине могут быть, как *теоретического плана вопросы*, к примеру, *что такое аллергия и что такое аллергическая реакция, есть ли между ними разница?* или *Назовите основные источники аллергии в природе? (Какие Вы знаете природные аллергены?)*.

Так, и *практического плана вопросы или задания* в форме упражнений, проблемных задач или кейс-задач. Пример кейс-задачи для экологической викторины по темам: *«Биологические опасности»*. Кейс *«Аллерго-риск»*, цель кейса: закрепить знания по видам биологических опасностей для человека и выяснить уровень аллерго-риска. В кейсе приводится описание понятия аллерго-риск и как его оценить. Аллерго-риск оценивается по перечисленным биологическим аллергенам, которые в большинстве случаев вызывают аллергические реакции у большинства людей, таким образом составляется описание вероятности возникновения той или иной аллергической реакции, которая может возникнуть при непосредственном контакте с аллергеном.

*Виртуальная образовательная экспедиция* – это образовательный инструмент, с помощью которого можно совершать путешествия в виртуальном мире по средствам виртуальной реальности, а также с помощью разработанных педагогом презентаций по определенной тематике. Виртуальные образовательные экспедиции позволяют не выходя из дома/учебного класса изучать окружающий мир и его особенности.

*Мастер-класс* – одна из интерактивных форм организации занятия, позволяющая участникам поделиться своими умениями и знаниями. Мастер-класс – это своего рода обмен знаниями и умениями - *«научился сам, научи других!»*. В мастер-классе могут принимать участие не только школьники, но и их родители. Родители могут поделиться своими умениями и знаниями, такая форма организации занятия позволяет развить знания не только детей, но и взрослых, проявить творческое мастерство.

Эколого-педагогическая мастерская – еще одна форма интерактивного, практико-ориентированного занятия. Эколого-педагогическая мастерская – это форма обучения детей и взрослых, которая создает условия для усвоения новых знаний и развитие умений каждого участника мастерской. Эколого-педагогическая мастерская позволяет развить умения творческие способности, приобрести опыт практической деятельности.

В качестве диагностического метода предлагаем методику «Трек-карт» (карта самооценки и самоанализа). «Трек-карта» – это методика самодиагностики рефлексивной оценки уровня информированности и сформированности знаний, умений, приобретаемых в ходе эколого-биологического просвещения.

«Трек-карта» может быть представлена графически, где обучающийся заполняет ячейки самодиагностики (самооценки) на разных этапах обучения, «трек-карты» могут составляться обучающимися после каждого занятия, а также по итогу всех занятий (рисунок 1).

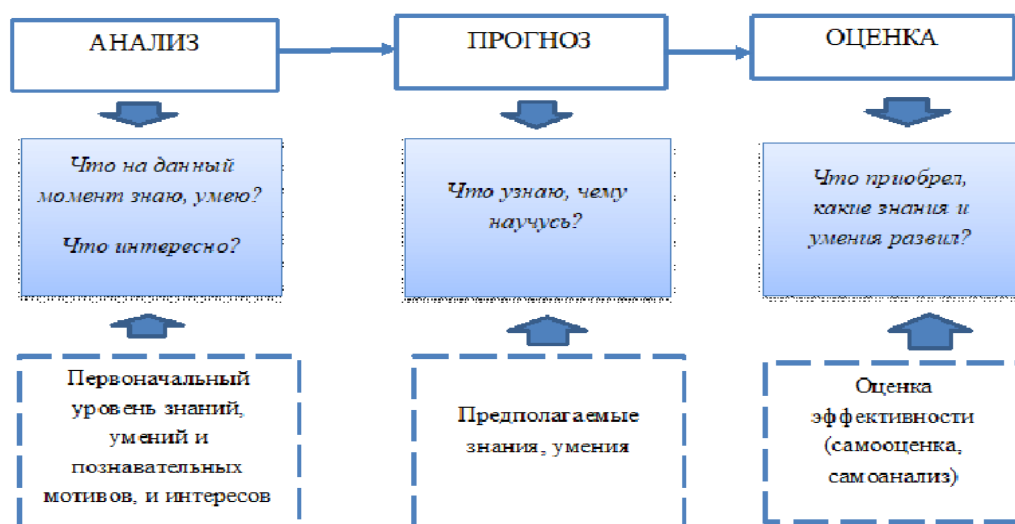


Рисунок 1 – Схема «Трек-карты» (карта самодиагностики)

Карта самодиагностики обучающегося состоит из следующих компонентов самооценки и самоанализа:

– *анализ* имеющегося первоначального уровня знаний, умений и познавательных мотивов, и интересов (Что на данный момент знаю, умею? Что интересно? Что хотел(а) бы изучить/узнать?);

– *прогноз* предполагаемых знаний, умений и познавательных интересов, которые приобретет обучающийся в процессе эколого-биологического просвещения (Что узнаю, чему научусь?);

– *оценка* эффективности и приобретенных знаний, умений и развитости познавательных мотивов и интересов (Что приобрел (а), какие знания и умения развил(а)?).

Карта самодиагностики («трек-карта» самоанализа и самооценки) позволяет обучающимся провести рефлексивную оценку получаемых знаний, умений и интересов в ходе эколого-биологического просвещения.

В заключении отметим, считаем, что предложенные формы организации эколого-биологического просвещения по формированию основ личной экологической безопасности будут эффективны не только для школьников, но и для взрослых.

### **Список литературы**

1 Груздева Н. В. *Формы и методы в экологическом образовании, воспитании и просвещении разных возрастных групп* / Н. В. Груздева, О. А. Савватеева // *Материалы XII Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум»* URL: <https://scienceforum.ru/2020/article/2018020773> (дата обращения: 09.10.2022).

2 Зимненко В. А. *Экологическое образование: новый аспект* / В. А. Зимненко // *Проект «Национальная стратегия экологического образования в Российской Федерации»*. – URL: <http://samson-corp.ru/Developments/MM23/mm23-02.pdf>. (дата обращения: 22.11.22).

3 Марфенин Н. Н. *Устойчивое развитие человечества* / Н. Н. Марфенин. – Москва : Издательство МГУ, 2013. – 624 с.

4 Несговорова Н. П. *Методика оценки компонентов культуры экологической безопасности у студентов вуза* / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев, Е. П. Богданова // *Современные проблемы науки и образования*. – 2015. – № 6. – С. 469.

5 Несговорова Н. П. *Стандартизация образования и готовность педагогов к реализации ФГОС ОО: перспективы, проблемы, риски* / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев // *Современные проблемы науки и образования*. – 2015. – № 3. – С. 338.

6 Несговорова Н. П. *Мотивационно-ценностный компонент в экологической культуре студентов ВУЗА* / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев // *Омский научный вестник*. – 2009. – № 3 (78). – С. 143–146.

7 Несговорова Н. П. *Эколого-педагогическое проектирование в подготовке магистра к формированию культуры экологической безопасности* / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев // *Современные проблемы науки и образования*. – 2014. – № 4. – С. 114.

8 Несговорова Н. П. *Экологические риски как показатель взаимоотношений с природой и сформированности культуры экологической безопасности людей* / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев, Е. П. Богданова, Г. В. Иванцова //

*Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 4. – С. 152.*

*9 Несговорова Н. П. Эколого-педагогическая деятельность учителя в образовании школьников: дидактика экологического образования / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев. – Курган : Изд-во Курганского гос. ун-та, 2017. – 287 с.*

*10 О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации : Указ Президента РФ от 02.07.2021 № 400. – URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_389271/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_389271/) (дата обращения: 14.11.2022).*

УДК 910.4,372.8,378

*Гайсин Ильгизар Тимергалиевич, Гайсин Ренат Ильгизарович  
Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань, Рос-  
сия*

## **ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ СТАНОВЛЕНИЯ ГЕОГРАФИИ, ГЕОГРАФИЧЕСКОГО И ПРИРОДООХРАННОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ВУЗАХ ГОРОДА КАЗАНИ**

**Аннотация.** В статье рассматриваются некоторые аспекты преемственности становления и развития географии, географического и природоохранного образования в Казанском университете, Казанском учительском институте и в других учебных заведениях в XIX веке. В Казанском университете были созданы специализированные кабинеты, лаборатории, музеи и начали организовываться кафедры географии, учеными были изданы учебные и учебно-методические пособия для обучающихся средних учебных заведений и вузов по предметам естественно-географического цикла. Большой вклад в становление и развитие естественно-географических дисциплин внесли ученые Казанского университета И. Ф. Яковкин, П. С. Кондырев, Э. И. Эйхвальд, А. Я. Купфер, В. Я. Булыгин, И. М. Симонов, Ю. А. Микшевич, Э. А. Эверсан, А. А. Штукенберг, П. И. Кротов, А. Я. Гордягин, К. Насыри и др.

**Ключевые слова:** география, экология, Казанский университет, институт, становление.

*I. T. Gaisin, R. I. Gaisin*

*«Kazan (Volga Region) Federal University», Kazan, Russia*

## **CONTINUITY OF THE FORMATION OF GEOGRAPHY, GEOGRAPHICAL AND ENVIRONMENTAL EDUCATION IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS OF KAZAN**

**Annotation.** The article discusses some aspects of the continuity of the formation and development of geography, geographical and environmental education at Kazan University, the Kazan Teachers' Institute and other educational institutions in the 19th century. Specialized classrooms, laboratories, museums were created at Kazan University and departments of geography began to be organized, scientists published educational and teaching aids for students of secondary educational institutions and universities in subjects of the natural geographical cycle. A great contribution to the formation and development of natural geographical disciplines



was made by the scientists of Kazan University I. F. Yakovkin, P. S. Kondyrev, E. I. Eichwald, A. Ya. Kupfer, V. Ya. Bulygin, I. M. Simonov, Yu. A. Mikshevich, E. A. Eversan, A. A. Shtukenberg, P. I. Krotov, A. Ya. Gordyagin, K. Nasyri and others.

**Keywords:** geography, ecology, Kazan University, institute, formation.

В литературе началом становления географии в Казанском университете считают 1804 год, со дня его основания и назначением директора, географа и педагога-методиста И. Ф. Яковкина, обладающего большим педагогическим опытом исследователя и преподавателя географии и естествознания. В книге «География в Казанском университете» профессор Ю. П. Переведенцев отмечает, что И. Ф. Яковкин в своей работе преподавателем географии ставил задачу изучить местный край с помощью им организованного краеведческого общества. Он проводил географическое и топографическое изучение местности в окрестностях города Казани и в некоторых уездах Казанской губернии. Кроме того, он также занимался изучением водных объектов города Казани, в связи с быстрым его ростом, проводил исследования химического состава вод озера Кабан и других водоемов в окрестностях города, увязав их загрязнение с промышленными предприятиями и окружающей средой [1; 3].

В качестве директора университета И. Ф. Яковкин оказывал необходимую научно-методическую помощь молодым преподавателям, аспирантам и студентам университета. Так, его ученик, П. С. Кондырев был первым студентом, получившим степень кандидата (1807) и первым магистром университета (1809) и читал лекции по географии и статистике России и европейских государств. Он написал свои научные и учебно-методические труды: «Опыт краткого начертания статистики Российской империи» (1807), «География и статистика европейских государств» (1809), «Введение в историю и краткая теория статистики» и др.

По мнению И. Н. Александрова, П. С. Кондырев в своей педагогической деятельности «достаточно хорошо овладел методикой научно-исследовательской работы и ставил перед собой серьезные научные цели» [1, с.12]. В 1822 году им была разработана программа курса «Статистика Российской империи», где рассматриваются: географическое положение России, ее природа и естественно-историческое районирование; административно-территориальное деление, обзор населения, экономики, транспорта, внешних и внутренних торговых связей и др. Из данной программы курса видно, что экономико-географическому обзору России предшествовала довольно полная природно-географическая характеристика ее территории, включающая деление территории страны на природные зоны и пространства, в соответствии с чем

рассматривалось население страны и его хозяйственная деятельность [1]. Он также занимался изучением состояния преподавания географии и естествознания в приходских и уездных учебных заведениях Казанского учебного округа, принимал активное участие в создании новых учебных заведений, и в том числе, высшего татарского училища в Казанской губернии [1; 3]. П. С. Кондырев внес большой вклад в становление географии и географического образования в Казанском университете, в Казанской губернии и Поволжье.

В начале XIX века в стране в высших учебных заведениях идет процесс создания различных музеев. В 1804 году в Казанском университете из кабинета естественной истории возник музей, и первоначально он состоял из зоологических, ботанических и минералогических коллекции, помещавшихся в библиотеке университета, так как там были собраны большое количество экспонатов млекопитающих, птиц, рептилий, рыб, членистоногих и др. Первым заведующим музея Казанского университета работал К. Фукс [6]. Далее в становлении музея в 1823–1827 годах большую роль сыграл учёный-естествоиспытатель, член-корреспондент Петербургской академии наук, профессор Э. И. Эйхвальд. Он в 1823 году, получив назначение в Казанский университет профессором, переезжает в Казань, где читает лекции по зоологии, сравнительной анатомии, ботанике и минералогии. В эти годы Э. И. Эйхвальд совершает путешествие по Каспийскому морю и Кавказу для изучения фауны, флоры, геологии и после возвращения из экспедиции пополняет музей зоологическими и ботаническими экспонатами, а минералогический кабинет – геологическими и палеонтологическими коллекциями [6].

В 1820 году кафедру истории, статистики и географии Российского государства Казанского университета возглавил географ, профессор В. Я. Булыгин. В университете он читал лекции по география зарубежных государств, географии России и по всеобщей географии. Кроме того, он уделял большое внимание роли географии в воспитании обучающихся, так как проблемы воспитания, его формы, методы и общая их направленность в те годы волновали многих преподавателей университета и общественность города Казани. По мнению Ю. П. Переведенцева. «в преподавании географии В.Я. Булыгин старался вскрыть причинно-следственные связи между объектами и явлениями в природе и обществе, отвергая бытовавшие представления о географии как справочно-фактологической дисциплины» [3, с. 7]. В своей работе В. Я. Булыгин всегда отмечал, что «в учебно-воспитательном процессе не столько важны фактические знания, сколько овладение научной методикой, навыками самостоятельного мышления, умением подойти к предмету, вскрыть его сущность и причины зависимостей в явлениях природы» [3, с. 21]. В.Я. Булыгин особо подчеркивал о необходимости приобретения обучающимися точных и глубоких географи-

ческих знаний, определяющийся содержанием и задачами географической науки. Поэтому, в процессе изучения географических дисциплин он уделял большое внимание использованию различных форм и методов их преподавания и применению межпредметных связей.

Значительная роль в становлении географии и географического образования в Казанском университете принадлежит его выпускнику и участнику Антарктической экспедиции 1819–1821 годов астроному и географу И. М. Симонову. Во время экспедиции он вел научные исследования по широкому кругу вопросов: по географии, астрономии, гидрологии, метеорологии, зоологии и др. По мнению И. Н. Александрова, Ю. П. Переведенцева, в своих исследованиях И. М. Симонов уделял значительное внимание изучению органического мира океана, вел зоологические наблюдения, особенно по изучению коралловых полипов и из экспедиции привез большое количество различных коллекций и др. Он также привез этнографические коллекции, так как вел и экономико-географические исследования и интересовался культурой и бытом народов Австралии, Новой Зеландии и Океании. И. М. Симонов как ученый отличался широтой и разносторонностью своих интересов и освещал научные результаты Антарктической экспедиции в своих публикациях, тем самым способствовал распространению естественно-географических знаний среди населения, и в первую очередь, среди учащейся молодежи [1; 3]. Также профессор И. М. Симонов занимался географическими исследованиями в Казанской губернии, в Казанском учебном округе, им были изучены берега крупных рек Волги, Камы и Вятки. Он также интересовался и уделял большое внимание изучению городов и других населенных пунктов, имевших в те годы важное хозяйственное, административное и культурно-историческое значение, занимался исследованиями в области исторической географии.

В 1846 году И. М. Симонов стал ректором Казанского университета и это не мешало ему продолжить заниматься преподавательской деятельностью. До этого он работал деканом физико-математического факультета, директором педагогического института, был крупным ученым, путешественником, географом и педагогом и он с самого начала своей педагогической деятельности стремился поднять престиж географической науки [1].

В 1868 году в Казани открывается отдел Российского общества покровительства животных и профессором Казанского университета Ю. А. Микшевичем была составлена записка как методические рекомендации «О воспитательном значении кроткого обращения с животными и мерах к распространению его между учащимися и юношеством» [8]. По рекомендации Попечителя Казанского Учебного округа данная записка была рекомендована руководителям учебных заведений и преподавателям вузов, учителям биологии, географии

средних школ к использованию в своих работах. Так, в записке Ю. А. Микшевича было сказано, «... не позволять себе жестокого и дурного обращения к животным, должно быть гуманное отношение к ним и окружающему миру, все это надо воспитывать с детского возраста ...» [8, с. 8], и данная записка в то время имела большое воспитательное значение для учащейся молодежи Казанской губернии и всего Казанского учебного округа.

В данной работе Ю. А. Микшевич делит животных на «полезные» и «вредные» и перечисляет полезных животных для сельского хозяйства и говорит о запрещении жестокого обращения с ними и уделяется большое внимание гуманному обращению с животными и организации воспитательного процесса с обучающимися [8]. Таким образом, в эти годы преподаватели вузов и учителя предметники образовательных учреждений уделяли большое внимание проблемам охраны природы и природоохранному образованию и воспитанию обучающихся в учебных заведениях различного ранга и профиля.

В первой половине XIX века в становлении географии в Казанском университете большую роль сыграл профессор, натуралист, ботаник, зоолог, географ и путешественник, член-корреспондент Петербургской академии наук А. Эверсман. Он занимался изучением Средней Азии и в 1825–1826 годах участвовал в военно-географической экспедиции под началом Ф. Ф. Берга, занимавшийся нивелированием пространства между Аральским и Каспийскими морями. И по результатам своих исследований он написал знаменитую работу «Естественная история Оренбургского края» (1840). По мнению многих ученых, издание данной книги явилось огромным вкладом в географическую науку и ее считали одной из самых выдающихся географических произведений первой половины XIX века [2]. Э. А. Эверсман долгое время занимался исследованием от Казанской губернии до Аральского моря, Прикаспийской низменности и предгорных районов Северного Кавказа, где он «отмечает зональность исследуемых территорий и отличия отдельных зон, значение рек в этой зональности, асимметричность берегов больших рек (Волги, Камы, Дона), климатические особенности отдельных территорий, особенности флоры и растительности степи, лесостепи, лесной зоны, что ему ясно как ботанику» [2, с. 30]. В своих трудах Э. А. Эверсман впервые дает краткую характеристику пойменных лесов по реке Урал и подчеркивает о необходимости их восстановления из-за сильных рубок, о необходимости заниматься лесоразведением в степных районах. Он одним из первых обращал внимание на изучение результатов отрицательного и положительного антропогенного воздействия на природу в степной зоне и проблемам охраны природы. Э. А. Эверсман также вел непрерывные и систематические фенологические наблюдения. По мнению В. И. Гаранина, он уделял значительное внимание изучению вопроса о полезности и вредности

животных для человека, и при этом применял не механический, а экологический подход» [2]. Таким образом, Э. А. Эверсман как краевед-зоолог и краевед-географ внес большой вклад в развитие географии, биологии, экологии и эколого-географического образования.

В развитие естественных наук в Казанской губернии большой вклад внес известный татарский просветитель, ученый-педагог, географ, историк и этнограф К. Насыров. Он написал и издал учебные пособия на татарском языке по географии, физиологии, основам земледелия и т. д. В 1885 году он был избран действительным членом Общества археологии, истории и этнографии при Казанском университете. Многочисленные его труды привлекали внимание многих крупных специалистов того времени и получили высокую оценку со стороны ученых Казани и Петербурга, так и стран Востока [9]. В своих работах он особо подчеркивал, что географические знания необходимы каждому образованному человеку, он понимал большое мировоззренческое значение преподавания географии для обучающихся. По мнению К. Насырова, изучая географию своей страны и частей света, ученик как бы путешествует по различным местам и регионам. Он написал несколько методических руководств по географии: «Терминология по географии» (1890) и «Большая география» в трех томах (1894, 1898, 1899). В 1892 году К. Насыров издает руководство по полеводству «Наука о земледелии», «где помещены элементарные правила агрономии, указываются пути образования чернозема, его значение для растений, роли навоза и удобрений в плодородии почвы и т.д., отмечаются факторы роста растений: свет, воздух, тепло и влажность» [9, с. 52]. Как видно из его трудов, он любил родную природу, гордился ее богатствами, а также уделял большое внимание изучению лекарственных растений и писал об их пользе для здоровья людей при грамотном их использовании. Следовательно, мы видим, что в его трудах проблемам географии, биологии, экологии и природоохранного образования уделяется значительное внимание. В развитие географического образования внесли значительный вклад последователи просветительских идей К. Насырова.

Среди них был выпускник Казанского ветеринарного института 1878 года И. В. Терегулов, который работал преподавателем естественных наук и географии в Татарской учительской школе в городе Казани. В своей работе он уделял большое внимание использованию наглядных пособий на занятиях и обучал будущих учителей наглядным методам преподавания, проводил с обучающимися учебные экскурсии в музей Казанского университета и краеведческого музея города Казани [9]. Также регулярно проводил экскурсии на природу вокруг Казани для изучения географических и природных объектов, которые имели большое значение в методической подготовке будущих учителей.

И. В. Терегулов уделял значительное внимание написанию на русском и

татарском языках научно-популярных книг и методических пособий по животноводству, земледелию, медицине, экологии, естествознанию для учащейся молодежи. Так, им были написаны и изданы: «Книга для чтения об окружающем нас воздухе» (1897), «Книга для чтения. Вода» (1897), «История одного муравьиного семейства» (1921). Научное содержание этих книг и пособий объясняется на конкретных примерах и опытах с использованием краеведческого материала [9].

В 1873 году в Казань приезжает геолог А. А. Штукенберг. Он занимался общей геологией, минералогией и петрографией, географией и др. Его научные работы обогатили знания об истории и природе Волжско-Камского региона, Урала и Сибири. В 1876 году он был избран профессором по кафедре геологии и палеонтологии Казанского университета, совершал поездки в Казанскую, Пермскую, Вятскую, Симбирскую, Самарскую, Саратовскую, Оренбургскую и Астраханскую губернии. В 1874 году был избран вице-президентом, а в 1880 году президентом общества естествоиспытателей при Казанском университете [3]. В Казани он занимался изучением водных объектов, и в том числе подземных вод и их качеством, сыгравших в те годы большую роль в решении вопросов водоснабжения города. Имея большой опыт краеведческих исследований, глубокие знания о природе и истории края, участвовал в создании геологического музея Казанского университета [3]. А. А. Штукенберг внес большой вклад в развитие экологического и географического образования, был исследователем, путешественником, краеведом.

В развитие географии, геологии и географического образования Среднего Поволжья, Вятско-Камского края и Урала большой вклад внес выпускник 1878 года Казанского университета географ, исследователь П. И. Кротов [1; 3; 5]. Еще в студенческие годы под руководством профессора А. А. Штукенберга он занимался геолого-географическими исследованиями и вел полевые наблюдения. В 1888 году П. И. Кротов был назначен профессором и заведующим кафедрой географии и этнографии Казанского университета. Сразу же после назначения на эту должность усиливается его научно-педагогическая деятельность, он проводил большую работу по укреплению материальной базы кафедры, вел работу по организации географического кабинета и всего учебного процесса, читал студентам лекции, проводил семинарские и практические занятия и организовывал экскурсии и экспедиции на различные природно-географические объекты в окрестностях города Казани и Среднего Поволжья и Урала [1; 5].

Как показывает анализ литературных источников, П. И. Кротов публикует в различных изданиях статьи по проблемам преподавания географии в университетах, учительских институтах и средних школах [4]. В своих трудах

П. И. Кротов отмечает необходимость проведения трансформации преподавания географии в университетах, учительских институтах и кардинального изменения преподавания географии в средних учебных заведениях. По его мнению, география должна быть непрерывной и опираться на данные естествознания, а не сводиться к простому заучиванию номенклатуры, и преподавателями географии должны работать выпускники из отделений географии физико-математических факультетов [1; 3; 5]. Он особо подчеркивал необходимость создания кабинетов географии в школах, гимназиях и вузах, оснастив их наглядными пособиями, географическими картами, учебно-методической литературой, атласами и необходимым оборудованием. П. И. Кротов уделял большое внимание на изучение студентами природы и хозяйства местного края, своего уезда, региона, губернии, поэтому в своих трудах особо подчеркивал практикаориентированный аспект географии. Для этого под его руководством издавались методические указания и рекомендации по краеведению для студентов вузов и учителей географии [2; 3].

По мнению А. П. Дедкова, «Принципиальная позиция П. И. Кротова по коренной перестройке географического образования на всех ступенях имела прогрессивное значение и способствовала совершенствованию подготовки специалистов и, ... развитию всей географической науки» [5, с. 11]. Следовательно, должна соблюдаться преемственность географического образования в школе и вузе. Эти положения и в настоящее время не утратили свою значимость и являются актуальными.

В Казанском учительском институте выпускник Казанского университета Н. А. Износков с 1876 года преподавал естествознание и методику его преподавания. Его учебник «Естественная история» выдержал многократные издания, вплоть до 90-х годов XX века. Учебник в сжатой форме знакомил с общими сведениями по ботанике, зоологии, химии и минералогии и др. Кроме учительских институтов естественная история преподавалась в средних учебных заведениях. Данный учебник также содержал вопросы, связанные с проблемами охраны природы [7].

В развитие геоботаники, физической географии и ботанико-географических исследований большой вклад внес выпускник Казанского университета А. Я. Гордягин. Он с 80-х годов XIX века занимался в Обществе естествоиспытателей по естественно-историческому изучению местного края и проводил исследования почв и растительности Казанской губернии, а также регулярно проводил экспедиционные исследования в различных природных зонах от тайги и до пустыни в Среднем и Нижнем Поволжье, на Урале и на Северном Кавказе и т. д. В своих трудах он рассматривал почвенно-растительные группировки в неразрывной связи с окружающей природой и одновременно и с хозяй-

ственной деятельностью человека, и при этом обращал значительное внимание проблемам охраны природы, и этого же требовал от своих аспирантов и студентов. Одновременно профессор А. Я. Гордягин по совместительству длительное время вел занятия по ботанике на естественном отделении в Казанском учительском институте и там организовал первый кабинет естествознания, проводил с преподавателями и со студентами полевые исследования по изучению флоры и геоботаники в Казанской губернии [4]. В своих работах он впервые в России начал применять методы математической статистики в ботанике, проводил биометрические исследования растений и статистический анализ геоботанических наблюдений. До последних лет жизни вел преподавательскую работу, руководил геоботаническими исследованиями, разрабатывал методику и программу их проведения [4].

Таким образом, в XIX веке продолжалось становление и развитие географии, географического и природоохранного образования в высших учебных заведениях. Особенно эти процессы интенсивно начали развиваться после открытия кафедры естественно-географического направления в Казанском университете.

### **Список литературы**

- 1 Александров И. Н. Проблемы географии в Казанском университете / И. Н. Александров. – Казань : Изд-во Казан. ун-та, 1964. – 250 с.
- 2 Жизнь и деятельность Э. А. Эверсмана / В. И. Гаранин. – Казань : Изд-во Казанск. ун-та, 2002. – 64 с.
- 3 География в Казанском университете / под ред. А. П. Дедкова, Ю. П. Переведенцева. – Казань : Изд-во Казанск. ун-та, 2004. – 100 с.
- 4 Гордягин А. Я. Татарская энциклопедия / А. Я. Гордягин. – URL: <https://tatarica.org/ru/razdely/nauka/personalii/gordyagin-andrej-yakovlevich>
- 5 Дедков А. П. Петр Иванович Кротов. 1852–1914 / А. П. Дедков. – Казань : Изд-во Казанск. ун-та, 2002. – 14 с.
- 6 Зоологический музей Казанского государственного университета. – Казань : Изд-во Казанского ун-та, 2003. – 40 с.
- 7 Казанский государственный педагогический институт // Ученые записки. – Вып. 132. – Казань : КГПИ, 1974. – 197 с.
- 8 Казанский отдел Российского общества покровительства животных. Краткий очерк за 25 лет существования / сост. Г. И. Гумилевский. – Казань : Типография Г. М. Вечеслава, 1893. – 34 с.
- 9 Шарафутдинов З. Т. История педагогики Татарстана / З. Т. Шарафутдинов, Я. И. Ханбиков. – Набережные Челны : КП «Набережночелнинская типография», 1997. – 306 с.



УДК 372.857

*Донцова Елена Динамовна*

*Средняя школа № 72 с углубленным изучением отдельных предметов  
имени М. Н. Толстихина, г. Красноярск, Россия*

*Смирнова Нелли Захаровна*

*Красноярский государственный педагогический университет  
им. В. П. Астафьева, г. Красноярск, Россия*

## **ФОРМИРОВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ В УСЛОВИЯХ ОБНОВЛЕННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ**

**Аннотация.** В статье раскрываются проблемы и возможности формирования естественнонаучной грамотности на уроках биологии, особенности практико-ориентированной деятельности обучающихся и организационно-педагогические условия.

**Ключевые слова:** методика обучения биологии, естественнонаучная грамотность, организационно-педагогические условия формирования ЕНГ.

*E. D. Dontsova*

*Secondary school No. 72 with in-depth study of individual subjects named  
after M.N. Tolstikhina, Krasnoyarsk, Russia*

*N. Z. Smirnova*

*Krasnoyarsk State Pedagogical University. V.P. Astafieva, Krasnoyarsk,  
Russia*

## **FORMING NATURAL SCIENCE LITERACY IN BIOLOGY LESSONS IN THE CONTEXT OF UPDATED EDUCATIONAL PRACTICE**

**Annotation.** The article reveals the problems and possibilities of the formation of natural science literacy in biology lessons, the features of practice-oriented activities of students and organizational and pedagogical conditions.

**Keywords:** methods of teaching biology, natural science literacy, organizational and pedagogical conditions for the formation of ENG.

Важнейшим фактором развития постиндустриального общества являются люди, умеющие быстро адаптироваться к любым изменениям и сохранять продуктивный характер деятельности в условиях неопределенности. Развитие у обучающихся соответствующих личностных качеств – компетентностей – есть

стратегическая задача образования. Усиление роли индивида в обществе способствовало смене образовательной парадигмы со знаниевой на компетентностную уже в начале 2000-х гг.

На современном этапе развития российского образования компетентностный подход сохраняет свою актуальность и применяется наряду с системно-деятельностным и личностно-ориентированным в целях достижения качества образования, соответствующего запросам общества. Среди ключевых компетенций, необходимых для успешной жизни, особым образом выделяется исследовательская, так как умение познавать является системной функцией человека (С. Л. Рубинштейн, В. И. Слободчиков, А. Н. Поддьяков).

Социально-педагогическая значимость формирования исследовательской компетентности отражена в ФГОС СОО, где данная компетентность рассматривается как один из важных образовательных результатов среднего общего образования. Однако уровень ее развития у российских школьников остается сравнительно низким, о чем свидетельствуют результаты тестирования в рамках международной программы по оценке образовательных достижений обучающихся PISA (Programme for International Student Assessment).

Рассматривая естественнонаучную грамотность (ЕНГ) как набор компетентностей, в состав которого входит исследовательская, можно выявить причины и противоречия в отставании и не соответствии системы общего образования:

- между потребностями общества в развитии у школьников ЕНГ и слабой изученностью механизмов, инициирующих этот процесс, в том числе в рамках изучения биологии;

- между значимостью исследовательской деятельности как средства развития ЕНГ и отсутствием условий для ее массовой реализации в современном образовательном пространстве, в том числе в рамках предмета «биология» (субъектная ограниченность, усеченность содержания, дефицит времени, образовательного пространства и дидактических средств);

- между теоретически обоснованной и практически доказанной значимостью средовых факторов образования и недостаточным технологическим освоением образовательной среды, что затрудняет включение этих факторов в образовательный процесс, направленный на развитие ЕНГ обучающихся;

- между существующим у мотивированной части обучающихся интересом к исследовательской деятельности в области биологии как способу познания и слабой сформированностью основы этой деятельности в виде комплекса представлений о цели, средствах и условиях осуществления предстоящих действий.

В настоящее время ЕНГ является одним из признанных критериев оцени-

вания качества естественнонаучного образования в отечественных и международных исследованиях. Она рассматривается как важнейший фактор развития культуры и конкурентоспособности страны, является одним из необходимых условий становления информационного и технологически развитого общества, поскольку обеспечивает связи в системах «человек – природа», «человек – технология».

Под естественнонаучной грамотностью принято понимать способность человека к занятию активной гражданской позиции относительно вопросов, касающихся естественных наук, а также готовность индивида проявлять интерес к естественнонаучным идеям. Человек с развитой естественнонаучной грамотностью демонстрирует стремление к участию в аргументированном обсуждении проблем, прямо связанных с естественными науками и технологиями, что, в свою очередь, требует, чтобы у него были развиты следующие компетенции:

- умение научно объяснять различные явления;
- понимание наиболее значимых особенностей естественнонаучных исследований;
- умение интерпретации данных и применения научных доказательств для того, чтобы получить те или иные выводы [1].

Изучение биологии в основной школе является важным этапом в формировании естественнонаучной грамотности у обучающихся, так как:

1 Способствует реализации возможностей для саморазвития и формирования культуры личности.

2 Вносит вклад в формирование мышления и творческих способностей подростков, навыков их самостоятельной учебной деятельности, экспериментальных и исследовательских умений, необходимых как в повседневной жизни, так и в профессиональной деятельности.

3 Знакомит со спецификой научного мышления, закладывает основы целостного взгляда на единство природы и человека; способствует формированию ценностного отношения к естественнонаучным знаниям, к природе, к человеку, вносит свой вклад в экологическое образование школьников [2].

Содержание школьного образования предусматривает следующие требования к предметным результатам:

1) освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения, специфические для данной предметной области;

2) виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета;

3) виды деятельности по преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях полученного нового знания в рамках учебного предмета;

4) формирование научного типа мышления;

5) владение научной терминологией, ключевыми предметными понятиями, методами и приемами.

Умения, составляющие компетенции ЕНГ, по смыслу соответствуют требованиям к метапредметным и предметным результатам освоения образовательной программы ФГОС ООО и планируемым результатам освоения учебного предмета «Биологии» на уровне основного общего образования, обозначенным в Примерной рабочей программой по биологии [3].

Таблица 1 – Умения, составляющие компетенции ЕНГ

Компетенции ЕНГ	Результаты освоения учебного предмета (метапредметные и предметные)
1 Научное объяснение явлений, включая: применение естественнонаучных знаний для объяснения явлений; использование и создание объяснительных моделей	Умения использовать приёмы логического мышления при освоении и применении биологических знаний. Умения применять в процессе познания понятия, символические (знаковые) модели, преобразовывать широко применяемые в биологии модельные представления
2 Понимание основных особенностей естественнонаучного исследования, включая: распознавание и формулирование цели данного исследования; выдвижение объяснительных гипотез и предложение способов их проверки	Умения использовать поставленные вопросы в качестве инструмента познания, а также в качестве основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений. Умения планировать и проводить ученические эксперименты; формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого опыта или исследования. Приобретение опыта использования различных методов естественнонаучного познания – наблюдение, измерение, моделирование, эксперимент (реальный и мысленный).
3 Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов, включая: анализ, интерпретацию данных и получение соответствующих выводов; преобразование одной формы представления данных в другую	Умения выявлять общие закономерности, причинно-следственные связи и противоречия в изучаемых процессах и явлениях. Умения выбирать, анализировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления, получаемую из разных источников; критически оценивать противоречивую и недостоверную информацию. Умения самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, другими формами графики и их комбинациями

Названные направления реализуются в содержании учебного предмета «Биология», а планируемые результаты освоения учебного предмета «Биоло-

гия» на уровне основного общего образования включают практически все характеристики естественнонаучной грамотности. Суть которых заключается в рассмотрении любого явления и процесса в его развитии и функционировании сквозь призму категории деятельности. Деятельностный подход является по своей сути универсальным, поскольку охватывает широчайший спектр познавательных процессов и личностных качеств обучающегося и имеет определенную структуру (таблица 2).

Таблица 2 – Процессуальные компоненты деятельности

Деятельностный подход	Выявление и освоение обучающимися способа действия, позволяющего осознанно применять приобретенные знания
	Выполнение обучающимся определенных действий для приобретения недостаточных знаний
	Наличие у обучающихся конкретной учебной цели
	Включение содержания обучения в контекст решения значимых жизненных задач
	Формирование у обучающихся умения контролировать свои действия, как после их завершения, так и по ходу

Для того чтобы осуществить деятельность, необходимо выбрать способ удовлетворения потребности и составить план реализации. По сути, организовать поэтапное ее осуществление.

Сопоставление компетенций ЕНГ и результатов освоения учебного предмета образовательной программы ФГОС ООО позволяет сделать вывод, что компетентности, составляющие ЕНГ, отражают овладение универсальными познавательными действиями, в том числе: регулятивными, информационными, познавательными, коммуникативными. Следовательно, педагогическая деятельность учителя биологии, направленная на формирование ЕНГ обучающихся, способствует достижению результатов освоения Примерной рабочей программы по биологии на уровне основного общего образования.

Отметим некоторые проблемы учителей биологии в процессе формирования компетенций естественнонаучной грамотности:

1 Относительно небольшое количество часов, отведенных на уроки биологии в основной школе. Времени, отводимого на уроки биологии, очень мало для того, чтобы качественно сформировать у школьников необходимые знания и умения. Соответственно, представляется целесообразным выделение дополнительного времени на то, чтобы изучать биологию. Это может быть организо-

вано в рамках внеурочных занятий, факультативов и кружков по биологии.

2 Готовые задания, которые предлагаются в сборниках, как правило, слишком объемные для того, чтобы их можно было в полной мере использовать в рамках одного урока биологии. Нередко такого рода задания не соответствуют школьной программе обучения биологии. Так, к примеру, введение в один урок биологии нескольких тем, пусть и объединенных общими составляющими, ведет к тому, что обучающиеся недостаточно хорошо усваивают информацию в силу того, что ее слишком много.

3 Отсутствие мотивации у школьников, поскольку последние нередко не понимают, для чего им разбирать задания повышенной сложности, особенно если они не планируют далее получать высшее образование, связанное с естественными науками. Решение этой проблемы видится в детальной подготовке заданий типа PISA. Такие задания, грамотно используемые учителем биологии, ведут к росту интереса учеников, поскольку дают возможность не только поэтапного разбора предлагаемой темы, но и постепенного нахождения правильного решения. Задания в таких сборниках базируются на жизненных ситуациях и интересуют школьников больше всего.

Для того, чтобы максимально эффективно сформировать у школьников компетенции естественнонаучной грамотности на уроках биологии в рамках современного образовательного процесса, учителю биологии необходимо использовать современные технологии, которые будут максимально эффективно формировать естественнонаучную грамотность. К таким технологиям можно отнести квест-технологии, информационно-коммуникационную технологию; технологию критического мышления; технологию проектного обучения; технологию-разноуровневого обучения; технологию уровневой дифференциации; технологию диалогового обучения и технологию группового обучения [4]. Безусловно, отбор необходимых технологий обучения и форм взаимодействия с классом на уроках биологии находится в прямой зависимости от темы урока, возраста школьников, а также от уровня подготовленности класса и тех задач, которые ставит перед собой учитель биологии.

Таким, образом, педагогическая задача на современном этапе заключается в создании пакета методик для освоения обучающимися целого ряда умений: *создать представление об объекте исследования с его внешними и внутренними связями, выявить предмет исследования, поставить цель, сформулировать гипотезу, определить методику сбора данных для проверки гипотезы, произвести наблюдения и эксперименты, обработать данные и сделать выводы.*

Для успешной реализации педагогического исследования необходимо выявление организационно-педагогических условий формирования естественнонаучных знаний включающих: учет степени готовности и возможностей обу-

чающихся к проведению исследовательской деятельности; создание психологического настроения обучающихся на необходимость определенных действий в процессе выполнения учебного задания, воспроизведения алгоритма выполнения учебных действий обучающихся; подготовленность учителя биологии к организации процесса формирования и развития ЕНГ; обеспечение разнообразия методических приемов и диагностик, направленных на выявление отдельных критериев сформированности предметных результатов.

Разработанные нами компетентностно-ориентированные задания соответствуют этапам формирования у обучающихся ЕНГ и требованиям, предъявляемым к практико - ориентированным заданиям: в основе содержания задания включена проблема; в задание включается моделирование практической или жизненной ситуации; это деятельностное задание, так как предполагает использование различных обобщенных способов действий, прежде всего мыслительных (анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, синтез и др.); сочетает коллективные и индивидуальные формы ее решения; фиксирование результатов решения задачи осуществляется в индивидуальной или командной форме, завершается рефлексивными действиями обучающихся. Структура задания задается следующими элементами: стимулом (погружает в контекст задания и мотивирует на его выполнение), задачей формулировкой (точно указывает на деятельность обучающегося, необходимую для выполнения задания), источником (содержит информацию, необходимую для успешной деятельности обучающегося по выполнению задания). Составными компонентами заданий являются следующие параметры: историческая справка и биологические факты, описание приема и задания, формируемые умения, алгоритм выполнения и методические рекомендации.

Учитывая, что эффективность формирования естественнонаучной грамотности находится в прямой зависимости от методов и приемов обучения мы согласно структуре деятельности рассматриваем его как *дидактический подход к обучению*, который определяется следующими положениями: проектированием урока на основе жизненного опыта обучающихся с возможностью его наращивания и подкрепления теоретическими знаниями; развитие у обучающихся самостоятельности при планировании и осуществлении учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, построении индивидуальной образовательной траектории; создание ситуаций, в которых обучающиеся получают возможность переносить осмысленные в практико-ориентированной деятельности научные знания по биологии на другие объекты познания и ситуации; построение ситуаций, способствующих приобретению обучающимися предметных знаний прикладного характера; создание условий для получения обучающимися личного экологически ориентированного опыта

взаимодействия с окружающим миром и развитие у них потребности в экологически ориентированной деятельности; «провоцирование» обучающихся к проявлению своих индивидуальных способностей, самостоятельному подбору способов удовлетворения познавательных потребностей; проведение биологических и экологических исследований в городской среде, выстраивание сетевого взаимодействия с партнерами.

Отметим преимущества использования возможностей практико-ориентированной деятельности в образовательном процессе при обучении биологии: учет индивидуальных особенностей ученика; повышение мотивации к обучению за счет применения на уроке практико-ориентированных задач; организация самостоятельного обучения; создание индивидуального профессионально ориентированного обучающего пространства ученика; развитие навыков и способностей к непрерывному обучению в течение жизни.

По нашему убеждению, практико-ориентированная деятельность строится с учетом содержания курса биологии и направлена на получение знаний в процессе активной деятельности и формирования способов учебно-познавательных действий обучающихся.

Систематическая деятельность учителя биологии, направленная на разработку, создание и активное использование на уроках биологии данного дидактического подхода ведет к тому, что обучающиеся будут не просто активно учиться, но и постепенно формировать компетенции естественнонаучной грамотности, что положительно скажется не только на изучении ими биологии, но и на мотивации к предметам естественнонаучного цикла в целом.

### **Список литературы**

1 Демидова М. Ю. Подходы к разработке заданий по оценке естественнонаучной грамотности обучающихся / М. Ю. Демидова, Д. Ю. Добротин, В. С. Рохлов // Педагогические измерения. – 2020. – № 2. – С. 8–19.

2 Пентин А. Ю. Основные подходы к оценке естественнонаучной грамотности / А. Ю. Пентин, Г. Г. Никифоров, Е. А. Никишова // Отечественная и зарубежная педагогика. – 2019. – № 4 (61).

3 Пономарева И. Н. Программа 5–9 классы. Биология / И. Н. Пономарева, И. В. Николаев, О. А. Корнилова ; под редакцией И. Н. Пономаревой. – Общество с ограниченной ответственностью «Издательский центр ВЕНТАНА-ГРАФ»; Акционерное общество «Издательство Просвещение».

4 Мишина О. С. Естественнонаучная грамотность как аксиологический ориентир современного школьного биологического образования / О. С. Мишина, Р. Г. Иванов, О. А. Завальцева // Проблемы современного педагогического образования. – 2020. – Вып. 69. – Ч. 2. – С. 119–121.



*УДК 504.75*

*Косова Виталина Сергеевна, Хаялеева Альбина Дамировна  
Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань,  
Россия*

## **ВЛИЯНИЕ ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ЗДОРОВЬЕ УЧАЩИХСЯ**

**Аннотация.** В данной статье рассматривается влияние внешних факторов окружающей среды на здоровья учащихся. Факторы окружающей среды влияют на здоровье учащихся как физического, так и психологического. Нередко у школьников возникает утомление и переутомление, которое развивается из-за неправильного распределения режима дня, питания, физических нагрузок.

**Ключевые слова:** окружающая среда, внешние факторы, здоровье, утомление, переутомление.

*V. S. Kosova, A. D. Khayaleeva*

*Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russia*

## **THE INFLUENCE OF EXTERNAL ENVIRONMENTAL FACTORS ON THE HEALTH OF STUDENTS**

**Annotation.** This article examines the influence of external environmental factors on the health of students. Environmental factors affect the health of students both physically and psychologically. Often, schoolchildren experience fatigue and overwork, which develops due to the incorrect distribution of the daily routine, nutrition, and physical exertion.

**Keywords:** environment, external factors, health, fatigue, overwork.

В современном мире на здоровье человека влияет множество факторов окружающей среды. Большинство заболеваний связаны с неблагоприятными условиями окружающей среды, которые вызваны в результате повседневной, учебной и производственной деятельности. К внешним факторам, которые влияют на здоровье учащихся как физического, так и психологического можно отнести: физические нагрузки, питание, условия проживания, Интернет и другие. Если многие факторы влияют на школьников неблагоприятно, то и у них могут развиваться различные заболевания, а также утомление и переутомление [2].

На сайте Министерства здравоохранения РФ представлены такие определения: «Утомление – состояние, при котором наблюдается уменьшение работо-

способности, ухудшение самочувствия, вызванное трудовой деятельностью человека, часто имеет временный характер», а «переутомление – это хроническое утомление, которое возникает при длительном отсутствии отдыха у человека или после долгой и напряженной работы».

Исходя из данных определений, утомление вызывается у человека из-за отсутствия отдыха и длительной работы. Но, как же переутомление влияет на здоровье учащихся? По нашему мнению, сначала необходимо выявить признаки, которые способствуют понять, что у ребёнка есть утомление [1]

Во-первых, у учащегося снижается продуктивность. Во время выполнения домашней работы или на учёбе в школе у него может увеличиваться число ошибок, неправильные ответы при выполнении теста. Во-вторых, у ребёнка может увеличиваться рассеянность внимания, бывают частые отвлечения от работы. В-третьих, возможно нарушение координации, появляется усталость. Ребёнку сложнее становится вставать утром в школу и на уроках снижается усидчивость [3].

Можно сказать, что утомление не представляет опасности для здоровья учащихся, но если оно возникает, то ребёнку необходим отдых, смена деятельности и сон. Для того, чтобы такого не возникало, в общеобразовательных учреждениях нагрузка на школьников должна быть нормирована, то есть соблюдать определённые гигиенические нормы, такие как:

1 Обеспечение оптимального состояния организма ребенка в процессе обучения и воспитания;

2 Умственная или физическая нагрузка не должна превышать функциональных возможностей;

3 Деятельность должна выполнять развивающую роль [4].

Часто случается так, что общеобразовательная организация не соблюдает данные нормы и у учащихся развивается переутомление, которое возникает из-за отсутствия отдыха, малого количества часов для сна, чрезмерной нагрузки на организм ребёнка. Переутомление у школьника сопровождается такими признаками, как: снижение успеваемости; появляется раздражительность; изменяется поведение обучающегося; часто не бывает аппетита. Основными признаками переутомления являются:

1 Снижение умственной и физической работоспособности;

2 Нарушение сна, появление страха, раздражительность;

3 Изменения регуляции вегетативных функций (например, аритмия).

При возникновении переутомления ребёнку необходим длительный отдых, а в некоторых случаях комплексное лечение с применением медикаментозных средств, чтобы полностью восстановить работоспособность [6].

Чтобы у ребенка не возникало утомление или переутомление, необходи-

мо наладить режим дня. Режим дня – это распределение времени на все виды деятельности и отдыха в течение суток с учётом возрастных особенностей и состояния здоровья. При составлении режима дня необходимо правильно распределять время на сон, исключить недосыпание, правильно организовать отдых и работу, уменьшить умственную и физическую нагрузку.

В соответствии с возрастными особенностями режим дня детей и подростков включает следующие элементы:

1 Свободное время;

2 Режим питания. Интервалы между приемами пищи не должны превышать 3,5–4 часов при 4–5 разовой кратности питания;

3. Продолжительность сна. Для детей 6–7 лет на сон полагается 11,5 ч; в 7–10 лет – 11–10 ч; в 11–14 лет – 10–9 ч; в 15–17 лет – 9–8 ч.

4. Время пребывания на свежем воздухе в течение дня.

Для того, чтобы подтвердить, что у школьников возникает утомление, а иногда и переутомление, был проведен тест «Индивидуальная минута» у учащихся 8 и 11 классов в МБОУ «Никольская СОШ» Лаишевского района Республики Татарстан.

#### Индивидуальная минута [5]

11 класс		8 класс	
Время: 8:30	13:00	8:40	13:10
30 с.	67 с.	49 с.	66 с.
63 с.	63 с.	44 с.	42 с.
72 с.	63 с.	56 с.	54 с.
57 с.	37 с.	69 с.	70 с.
61 с.	69 с.	56 с.	41 с.
47 с.	42 с.	59 с.	50 с.
68 с.	80 с.	58 с.	65 с.
		85 с.	37 с.
		62 с.	49 с.
		74 с.	50 с.
		66 с.	37 с.
		73 с.	30 с.

Процентное соотношение:

11 класс, 8:30: 57 % – дети, у которых наблюдается утомляемость; 43 % – дети, у которых наблюдается хорошая адаптивность; 13:00: 29 % – дети, у которых наблюдается утомляемость; 71 % – дети, у которых наблюдается хорошая адаптивность.

8 класс, 8:40: 33 % – дети, у которых наблюдается утомляемость; 66 % – дети, у которых наблюдается хорошая адаптивность; 13:10: 75 % – дети, у которых наблюдается утомляемость; 25 % – дети, у которых наблюдается хорошая адаптивность.

Из данного теста видно, что в утреннее время утомляемости подвержены больше учащиеся 11 класса. Это может быть вызвано тем, что у некоторых из них могут быть нарушения режима дня и сна и им тяжелее вставать рано утром. Также многие из них добираются на учебу на школьном автобусе, проведение времени в дороге также сказывается на утомляемости. У учащихся 8 класса наблюдается утомляемость в конце учебного дня. Это может быть выражено активной физической деятельностью, так как дети подвижные и тратят достаточно много энергии, также им необходимо применять умственные способности и выполнять задания на уроках.

Подводя итог, хочется сказать, что окружающая среда влияет на здоровье учащихся. Школьники часто подвержены утомляемости ввиду различных факторов: нарушение режима дня и сна, активная физическая и умственная деятельность, в момент которой тратится достаточно много энергии, нарушение режима питания [7]. Для того, чтобы данных проблем не возникало, родителям школьников и им самим необходимо следить здоровьем и правильно планировать время отдыха и работы, не забывать гулять на свежем воздухе и отводить на сон необходимое количество времени, согласно возрасту ребенка.

### **Список литературы**

1 Гильфанова А. Р. Влияние загрязнения атмосферы на организм человека / А. Р. Гильфанова, А. Д. Хаялеева // Кооперация и предпринимательство: состояние, проблемы и перспективы : сборник научных трудов V Международной конференции молодых ученых, аспирантов, студентов и учащихся, Казань, 19 ноября 2021 года. – Чебоксары : Общество с ограниченной ответственностью «Издательский дом «Среда», 2021. – С. 292–293.

2 Вопросы образования и психологии : монография / Е. А. Бакланова, Т. А. Барзыкина, С. И. Бекетова [и др.]. – Чебоксары : Общество с ограниченной ответственностью «Издательский дом «Среда», 2021. – 172 с.

3 Игнатьева Л. П. Факторы, влияющие на здоровье / Л. П. Игнатьева, М. В. Чирцова, М. О. Потапова. – Иркутск : ИГМУ, 2014. – 33 с.

4 Здоровый образ жизни.– URL: <https://мвд.рф/upload/site1336/doc/powosti/ZOZh.pdf>. (дата обращения: 01.03.2023).

5. Как проверить себя на тревожность и переутомление: простой тест «Индивидуальная минута». – URL: [https://dzen.ru/a/Ху\\_rKmAWuHxGa9Oo](https://dzen.ru/a/Ху_rKmAWuHxGa9Oo) (дата обращения: 01.03.2023).

6 Условия и организация физического воспитания. – URL: [https://rulaws.ru/acts/Pismo-Minzdrava-Rossii-ot-01.09.2014-N-15-2\\_10\\_2-6621/](https://rulaws.ru/acts/Pismo-Minzdrava-Rossii-ot-01.09.2014-N-15-2_10_2-6621/). (дата обращения: 01.03.2023).

7 Окружающая среда и здоровье человека.– URL: <https://mag-103-by.turbopages.org/mag.103.by/s/medicinskie-stati/99573-okruzhajushhaja-sreda-i-zdorovye-cheloveka/>. (дата обращения: 01.03.2023).

УДК 37.02

*Пронькина Наталья Григорьевна, Несговорова Наталья Павловна,  
Савельев Василий Григорьевич  
Курганский государственный университет, г. Курган, Россия*

## **МЕТОДИКА РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ ПРИ ЗНАКОМСТВЕ С ОКРУЖАЮЩИМ МИРОМ**

**Аннотация.** Проведено теоретическое обоснование методики развития творческих способностей у младших школьников при знакомстве с окружающим миром. Созданы условия для развития креативного мышления у детей младшего школьного возраста будет способствовать развитию личностных качеств школьников. Разработана модель влияния факторов различной природы на успешность развития творческих способностей у младших школьников при знакомстве с окружающим миром.

В процессе выбора методики диагностики и ведения мониторинга развития творческих способностей детей младшего школьного возраста нами использованы методы независимой оценки при помощи методик: Вартега «Круги», теста дивергентного (творческого) мышления, опросника творческих характеристик личности, шкалы Вильямса. Опросника для родителей и учителей.

По завершении проведения занятий нами выявлено следующее: у школьников произошли изменения в развитии беглости, гибкости, оригинальности мышления. В целом, выявлена положительная динамика развития творческих способностей.

**Ключевые слова:** естественнонаучное образование, творческие способности, младшие школьники.

*N. G. Pronkina, N. P. Nesgovorova, V. G. Saveliev  
Kurgan State University, Kurgan, Russia*

## **METHODOLOGY FOR DEVELOPING CREATIVE ABILITIES IN YOUNGER SCHOOLCHILDREN WHILE ACQUAINTED WITH THE WORLD**

**Annotation.** A theoretical substantiation of the methodology for the development of creative abilities in younger schoolchildren was carried out when they got acquainted with the outside world. Conditions have been created for the development of creative thinking in children of primary school age will contribute to

the development of personal qualities of schoolchildren. A model of the influence of factors of various nature on the success of the development of creative abilities in younger schoolchildren when they get acquainted with the outside world has been developed.

In the process of choosing a method for diagnosing and monitoring the development of creative abilities of children of primary school age, we used independent assessment methods using the following methods: Varteg "Circles", a test of divergent (creative) thinking, a questionnaire for creative personality characteristics, the Williams scale. Questionnaire for parents and teachers.

At the end of the classes, we revealed the following: schoolchildren experienced changes in the development of fluency, flexibility, and originality of thinking. In general, a positive dynamics in the development of creative abilities was revealed.

**Keywords:** science education, creativity, junior schoolchildren.

**Введение.** Проблема способностей – одна из самых актуальных проблем образования. Она волнует родителей и учителей и, конечно же, самих учащихся.

В современной педагогике и психологии декларируется принцип гуманизации в обучении и развитии каждого ребенка, причем приоритетной признается направленность на развитие личности, таланта, креативности и способностей ребенка.

Перед образовательными организациями поставлена задача развития творческой личности школьника. В Федеральном государственном образовательном стандарте начального общего образования рассматривается обеспечение формирования общей культуры, духовно-нравственного, социального, личностного и интеллектуального развития обучающихся, создание основы для самостоятельной реализации учебной деятельности, обеспечивающей социальную успешность, развитие творческих способностей личности школьника.

Исследование природы и сложных взаимоотношений в ней способствует развитию творческих способностей школьников. Одновременно происходит формирование личностных структур, создание линии поведения, способствующего бесконфликтным взаимодействиям не только в рамках общественных отношений но и с природой.

В связи с вышеизложенным, актуальным становится изучение методики, способствующих раскрытию и реализации творческого потенциала ребенка, решая задачи естественнонаучного образовательного характера.

#### *Противоречия*

– между потребностью в обосновании методической системы развития творческих способностей у младших школьников при знакомстве с окружаю-

щим миром и отсутствием теоретического обоснования данного процесса в методике начального образования;

– между задачей осуществления процесса развития творческих способностей младших школьников и недостаточным методическим обеспечением данного процесса в рамках знакомства с окружающим миром в рамках урочной и внеурочной деятельности.

*Цель работы:* провести теоретическое обоснование развития творческих способностей у младших школьников при знакомстве с окружающим миром, разработке модели влияния факторов различной природы на успешность развития творческих способностей у младших школьников при знакомстве с окружающим миром и методической системы развития творческих способностей младших школьников в процессе учебной и внеучебной работы при знакомстве с окружающим миром, проведении опытно-экспериментальной работы.

**Материалы и методика.** Диагностика творческих способностей проводилась по методике Вартега «Круги», тесту, определяющему уровень дивергентного (творческого) мышления, Тесту личностных творческих характеристик (автор Вильямс).

В качестве базовой площадки для проведения опытно-экспериментальной работы использовались занятия со школьниками (3–4 классов) начальных классов Тазовской средней общеобразовательной школы.

Опытно-экспериментальная работа включала три этапа: констатирующий, формирующий и итоговый.

**Результаты исследования.** Проведенный анализ научных работ посвящённых различным аспектам развития творческих способностей Л. С. Выготского [1], В. Г. Рындак [11], обучения младших школьников аспектам окружающего мира посвящены работы Н. Ф. Виноградовой, А. А. Плешакова [10], развития творческих способностей младших школьников в рамках изучения естественнонаучных блоков предмета «Окружающего мира» посвящены работы Н. П. Несговоровой [3; 6], Е. А. Тебеньковой, позволил разработать модель влияния факторов различной природы на успешность развития творческих способностей у младших школьников при знакомстве с окружающим миром (рисунок 1).



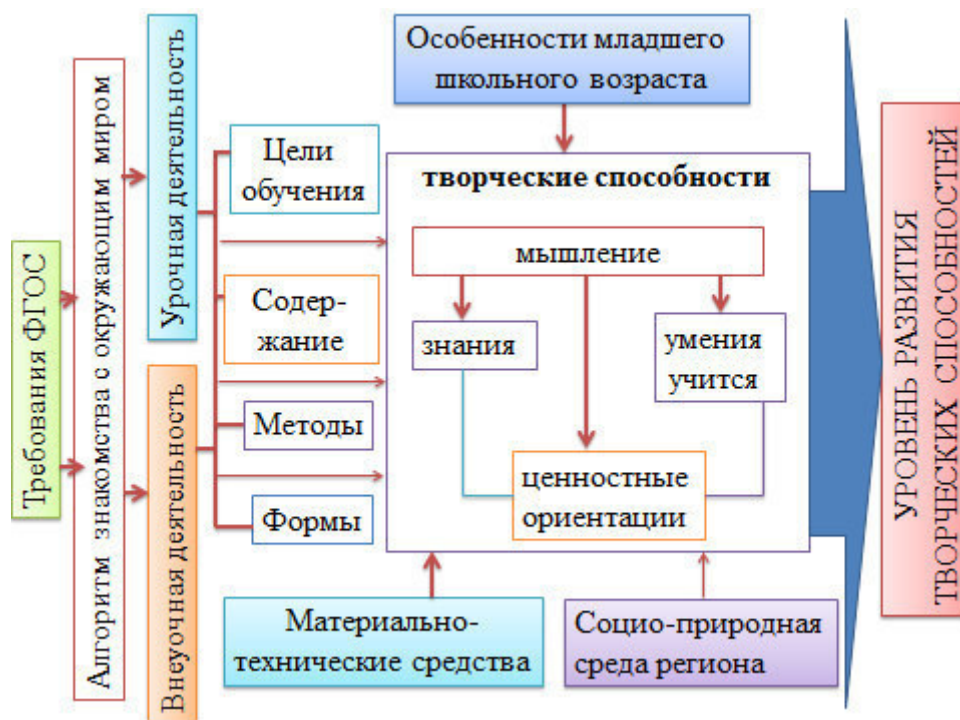


Рисунок 1 – Модель влияния факторов различной природы на успешность развития творческих способностей у младших школьников при знакомстве с окружающим миром

На основании системного подхода и моделирования образовательных систем разработано ядро, лимитирующие и фоновые факторы модели [2; 7]. Внутри «черного ящика» данной модели заключена система компонентов творческих способностей и показано их функциональное взаимодействие. Базовым элементом системы является мышление, которое определяет содержание и функции других элементов. Лимитирующие факторы основаны на требованиях ФГОС, которые определяют алгоритм знакомства с окружающим миром. Данный алгоритм учитывает особенности обучения в начальной школе и определяет особенности основных блоков методической системы. Фоновые факторы: особенности младшего школьного возраста, материально-техническая база предмета окружающий мир и социо-природные особенности региона.

Важную роль в организации процесса обучения отводится готовности педагога к профессионально-педагогической деятельности [10].

Результатом действия лимитирующих и фоновых факторов на развитие компонентов творческих способностей является уровень овладения творческими способностями учащихся начальной школы.

Благоприятно сложившееся действие всех факторов способствуют высокому качеству усвоения учебного материала и обеспечивает постоянное возрастание познавательного интереса у школьников, повышает уровень их творческих способностей.

Идеи модели реализованы в методической системе. Методическая система реализуется в рамках урочной и внеурочной деятельности в системе школьного образования.

Цель методической системы:

- формирование целостной картины мира и осознание места в нём человека на основе единства рационально-научного познания и эмоционально-ценностного осмысления ребёнком личного опыта общения с людьми и природой;

- духовно-нравственное развитие и воспитание личности гражданина России в условиях культурного и конфессионального многообразия российского общества;

- формирование социального опыта школьника;

- осознание необходимости умения применять полученные знания в чрезвычайных ситуациях.

*Ценностно-ориентированное содержания урочной и внеурочной деятельности представлено следующими направлениями:*

- природа как одна из важнейших основ здоровой и гармоничной жизни человека и общества;

- культура как процесс и результат человеческой жизнедеятельности;

- наука как часть культуры, отражающее человеческое стремление к истине;

- искусство как часть культуры, отражение духовного мира человека, один из способов познания человеком самого себя, природы и общества;

- человечество как многообразие народов, культур, религий;

- международное сотрудничество как основа мира на Земле;

- патриотизм как одно из проявлений духовной зрелости человека, выражающейся в любви к России, народу, малой родине, в осознанном желании служить Отечеству;

- социальная солидарность как признание свободы личной и национальной, обладание чувствами справедливости, милосердия, чести, достоинства по отношению к себе и другим людям;

- гражданственность как личная сопричастность идеям правового государства, гражданского общества, свободы совести и вероисповедания, национально-культурного многообразия России и мира;

- семья как основа духовно-нравственного развития и воспитания личности, залог преемственности культурно-ценностных традиций народов России от поколения к поколению и жизнеспособности российского общества;

- труд и творчество как отличительные черты духовно и нравственно развитой личности;

– традиционные российские религии и межконфессиональный диалог как основа духовно-нравственной консолидации российского общества.

Занятия по развитию креативности младших школьников проводилась с учащимися в рамках учебной деятельности по программе Плешакова «Окружающий мир» с 1 по 4 класс по 2 часа в неделю и внеучебной работы в рамках программы курса «Разговоры о важном» по 1 часа в неделю, «Робототехника» по 2 часа в неделю. В рамках внеурочной деятельности реализуются элементы программы Е. Л. Яковлевой «Развитие творческого потенциала личности школьника» [12].

Нами разработан единый алгоритм знакомства с окружающим миром для урочной и внеурочной деятельности, который реализуется с 1 по 4 класс. В рамках алгоритма выделяется 11 этапов. Основным приемом построения алгоритма является индукционный. Он построен от изучения частных локальных аспектов своего окружения до Родного края, страны, мира. Начинается алгоритм с ознакомительного этапа с знакомства учащихся с локальным миром вокруг нас. Постепенно обучающиеся знакомятся с элементами анализа объектов неживой и живой природы, которые их окружают. Следующие этапы связаны с освоением материала по условиям среды и изменением условий среды, опасными ситуациями в природе и правилами поведения, ЗОЖ. Важным этапом в алгоритме является этап – Родной край – часть большой страны. В рамках данного этапа формируется патриотизм, любовь к малой родине. Заканчивается алгоритм знакомством историей своего Отечества, особенностями современной России [8].

Уроки по окружающему миру реализуются на основе традиционной классно-урочной системы, в рамках которой применяется коллективный и индивидуальный способ работы.

Все занятия в рамках внеурочной деятельности проходили в форме педагогической мастерской. Данная технология разработана педагогами французского научного общества «Новое образование», в Российские школы пришла с работами Окунева «Как учить не уча». Мастерская отличается от традиционных форм занятий по конструкции, расстановке образовательных и воспитательных акцентов [4].

Мастерская – это новый способ организации педагогов и учеников. Она состоит из ряда этапов, которые направляют занятия в нужное русло, но внутри каждого этапа ученики абсолютно свободны в выборе пути исследования, средств для достижения цели, темпа работы и т. д. [5].

Темы занятий приурочены к государственным праздникам, знаменательным датам, традиционным праздникам, годовщинам со дня рождения извест-

ных людей – ученых, писателей, государственных деятелей и деятелей культуры. Например, День знаний. Наша страна – Россия. День народного единства. Мы разные, мы вместе. День матери. Экологический праздник. Символы России. Волонтеры. День Героев Отечества. День Конституции. Рождество и другие.

В рамках закрытия года экологии проведен конкурс «Показ мод» среди учащихся Тазовской школы, где обучающиеся демонстрировали стильные одежды из вторичного сырья. Параллель 4 классов, участников эксперимента заняли первое место. Они изготовили костюм из остатков цветного скотча.

Кроме того участники 4 А класса в рамках курса «Робототехники» сконструировали символ наступающего 2023 года, составили рассказ о нем и приняли участие во Всероссийском конкурсе.

В процессе анализа полученных данных на констатирующем этапе выявлено, что уровень беглости, гибкости и оригинальности не одинаков у учащихся. С заданием справились 67 %, у учащихся зарисованными оказались от 14 до 20 кругов и лишь у 1 – самое низкое число (14). В целом, показатель беглости в группе составил 14. Все разнообразие нарисованных детьми рисунков было разделено на классы: природа, предметы быта, наука и техника, спорт, декоративные предметы, человек, экономика, Вселенная.

Среди приоритетных ценностей в начальной школе учащиеся отмечают семью и Родину.

Успеваемость учащихся больше половины класса составляет оценки «хорошо» и «отлично». Оценок «хорошо» в два раза больше чем оценок «отлично». По итогам первой четверти большинство учащихся получили оценки «удовлетворительно».

Личностные, познавательные, регулятивные, коммуникативные УУД сформированы на высоком уровне у большинства учащихся.

Обучающиеся начальной школы в количестве 50 % помогают своим родителям.

По завершении проведения занятий по программам развития творческих способностей школьников (на формирующем этапе) нами выявлено следующее:

у школьников произошли изменения в развитии беглости, гибкости, оригинальности мышления. Это подтверждается тем, что при выполнении заданий по методике Вартега,

а) увеличилось количество выполненных рисунков за временной промежуток (беглость) (средний балл – 20);

б) изменилось разнообразие и количество классов, к которым относятся рисунки (гибкость) (средний балл – 6,5)

в) выросла оригинальность ( количество необычных рисунков), средний балл- 6.

По сравнению с первым этапом опытно-экспериментальной работы у школьников наблюдается рост показателей беглости на 5 %, гибкости на 28 %, оригинальности на 22%.

На первом этапе работы школьники рисовали рисунки только снаружи линий окружности, по окончании эксперимента у школьников несколько снизилось количество рисунков снаружи круга и возросло количество рисунков, нарисованных внутри круга.

Уровень знаний в области окружающего миру у учащихся повысился, о чем говорят результаты роста качества образования в рамках предмета окружающий мир.

К концу эксперимента наблюдается динамика перехода учащихся с низкого и среднего уровня формирования личностных, регулятивных, познавательных, коммуникативных УУД на высокий от 2 до 5 %.

В рамках пяти ценностей предложенных обучающимся наблюдается рост положительного к ним отношения. Наиболее популярной ценностью является семья, Родина, их выбирают более 80 %, соответственно. От 60 до 70 % для школьников ценны природа, друзья, домашние питомцы.

Высокий уровень творческого потенциала личности имеют 38% учащихся. Ответы учащихся, говорят о том, что они любознательны, способны выдавать интересные идеи. Часто используют свое воображение.

Средний уровень творческого потенциала показали 46% учащихся. Ученики со средним уровнем наблюдательны и любознательны, но нечасто применяют свое воображение.

Низкий уровень потенциала остался лишь у 16% учащихся. Ответы учащихся позволяют сделать вывод о том, что они боятся пробовать что-то новое и не уверены в своих силах.

**В целом:** в процессе проведения исследования проведена экспериментальная проверка разработанной гипотезы.

**Заключение.** В процессе проведения литературного обзора по проблеме исследования нами проанализированы основные характеристики творческих способностей детей и особенности их развития. Опираясь на теории развития личности, в том числе Анохина, мы предположили, что создание условий для развития креативного мышления у детей младшего школьного возраста будет способствовать и развитию личностных качеств школьников.

Теоретическое обоснование методики развития творческих способностей у младших школьников при знакомстве с окружающим миром выстраивается в рамках системно-деятельностного подхода, общеметодических положениях тео-

рии и методики обучения окружающему миру в рамках урочной и внеурочной деятельности. Раскрыты принципы творческого образования, педагогические условия развития творческих способностей и педагогические условия развития творческого потенциала школьника.

Разработана модель влияния факторов различной природы на успешность развития творческих способностей у младших школьников при знакомстве с окружающим миром. В основу ядра модели заложены взаимосвязанные элементы системы «мышление-знание-умения учиться-ценностные ориентации».

Методическая система развития творческих способностей у младших школьников при знакомстве с окружающим миром состоит из следующих блоков: содержательно-целевого, операционально-деятельностного, диагностического.

Нами реализована программа предмета «Окружающий мир» А. А. Плешакова, программа внеурочной деятельности «Разговоры о важном» и адаптированная программа к окружающему миру «Программа развития творческих способностей детей» Е. Л. Яковлевой, в основу которой положен личностно ориентированный подход на основе реализации принципов гуманизации, демократизации, индивидуализации, создания условий самопознания, самоактуализации, саморазвития личности ребенка. На основе данной программы нами разработан цикл занятий по изучению окружающей среды с младшими школьниками во время внеучебных занятий в группе продленного дня.

В качестве основных методов нами использованы: психолого-педагогические, включающие способы коллективного и индивидуального научно-методического обеспечения; стимулирующие, направлены на поощрения творческих инициатив; технология педагогических мастерских, способствующая развитию творческого потенциала школьника; мониторинг уровня развития творческого мышления у младших школьников, включающий прогнозирование развития качеств личности детей.

Основными условиями повышения эффективности процесса развития творческих способностей школьников являются: выбор *средств педагогического управления развитием творческого потенциала школьника*: социально-педагогические позволяющие стимулировать процесс развития творческого потенциала школьников, развивать творческую инициативу); психолого-педагогические (признание самоценности личности каждого ребенка, его права на развитие и проявление индивидуальных способностей, уникальности и неповторимости); организационно-методические (обеспечивающие организационное единство и взаимодействие педагога и учеников на основе общности целей и решаемых задач); технологизация образовательного процесса.

## Список литературы

- 1 Выготский Л. С. *Воображение и творчество в детском возрасте* / Л. С. Выготский. – Москва : Академия. 2011. – С.55–56.
- 2 Несговорова Н. П. *Методология системного подхода в определении содержания и структуры экологического образования* / Н. П. Несговорова // Омский научный вестник. – 2009. – № 2 (76). – С. 159–162.
- 3 Несговорова Н. П. *Подготовка педагога-эколога к деятельности в современном мире* / Н. П. Несговорова // Теоретико-методологические основания подготовки педагогов-экологов. – Москва ; Курган, 2011.
- 4 Несговорова Н. П. *Формирование готовности педагогов к экологическому образованию* / Н. П. Несговорова // Вопросы теории и практики. – Курган : Изд-во Курганского гос. ун-та. 2005. – 228 с.
- 5 Несговорова Н. П. *Экологическое образование. Введение в предмет* / Н. П. Несговорова. – Курган : Изд-во Курганского гос. ун-та, 2004. – С. 25, 50, 51, 52.
- 6 Несговорова Н. П. *Конструктивный подход в формировании экологической воспитанности у детей младшего школьного возраста* / Н. П. Несговорова, Е. П. Богданова, В. Г. Савельев // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 5. – С. 211.
- 7 Несговорова Н. П. *Эколого-педагогическая деятельность учителя в образовании школьников: дидактика экологического образования* / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев. – Курган : Издательство Курганского государственного университета, 2017. – 287 с.
- 8 Несговорова Н. П. *Экологические риски как показатель взаимоотношений с природой и сформированности культуры экологической безопасности людей* / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев, Е. П. Богданова, Г. В. Иванцова // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 4. – С. 152.
- 9 Несговорова Н.П., Савиных В.Л. *Интегративный подход к экологическому образованию* / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев, Философия образования. – 2009. – № 1 (26). – С. 192–199.
- 10 Пешаков А. А. *Окружающий мир: рабочие программы: пособие для учителей общеобразоват. учреждений* / А. А. Пешаков. — Москва : Просвещение, 2012.
- 11 Рындак В. Г. *Педагогика креативности* / В. Г. Рындак. Москва, 2012. – 284 с.
- 12 Яковлева Е. Л. *Психология развития творческого потенциала личности* / Е. Л. Яковлева. – Москва : Флинта. 1997.

УДК 37.02

*Фёдорова Дарья Александровна, Несговорова Наталья Павловна,  
Савельев Василий Григорьевич  
Курганский государственный университет, г. Курган, Россия*

## **МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ УМЕНИЙ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ В КУРСЕ «ОКРУЖАЮЩИЙ МИР»**

**Аннотация.** Большим потенциалом в процессе формирования интеллектуальных умений у младших школьников обладает такая учебная дисциплина как «окружающий мир». Так как учебная дисциплина «окружающий мир» объединяет в себе знания гуманитарных и естественных наук, это даёт огромный потенциал для развития всего комплекса интеллектуальных умений. В процессе изучения данного предмета младшие школьники приобретают не только знания об окружающем их мире, а так же у них формируется целый комплекс интеллектуальных умений. Среди них: умение классифицировать, систематизировать, обобщать, ставить цели, выявлять проблему, планировать, выделять главное, моделировать, делать выводы и многие другие. Данные интеллектуальные умения являются базисом дальнейшего обучения в средней и старшей школе, поэтому очень важно чтобы они сформировались именно в рамках начальной школы.

**Ключевые слова:** интеллектуальные умения, метапредметные умения, окружающий мир, документальная база, диагностика.

*D.A. Fedorova, N.P. Nesgovorova, V.G. Saveliev  
Kurgan State University, Kurgan, Russia*

## **METHODOLOGY FOR FORMING INTELLECTUAL SKILLS OF JUNIOR SCHOOLCHILDREN IN THE COURSE «SURROUNDING WORLD»**

**Annotation.** Great potential in the process of formation of intellectual skills in younger students has such an academic discipline as "the world around us". Since the academic discipline "the world around" combines the knowledge of the humanities and natural sciences, this gives a huge potential for the development of the whole complex of intellectual skills. In the process of studying this subject, younger students acquire not only knowledge about the world around them, but also they form a whole range of intellectual skills. Among them: the ability to classify, systematize, generalize, set goals, identify a problem, plan, highlight the main thing, model, draw conclusions, and many others. These intellectual skills are the basis for further



education in middle and high school, so it is very important that they are formed precisely within the framework of elementary school.

**Keywords:** intellectual skills, meta-subject skills, the world around, documentary base, diagnostics.

**Введение.** Актуальность исследования заключается в том, что одной из важнейших задач процесса обучения и воспитания становится повышение качества образования, это напрямую связано с проблемой формирования интеллектуальных умений младших школьников.

Большим потенциалом в процессе формирования интеллектуальных умений у младших школьников обладает такая учебная дисциплина как «окружающий мир». Так как учебная дисциплина «окружающий мир» объединяет в себе знания гуманитарных и естественных наук, это даёт огромный потенциал для развития всего комплекса интеллектуальных умений. Среди них: умение классифицировать, систематизировать, обобщать, ставить цели, выявлять проблему, планировать, выделять главное, моделировать, делать выводы и многие другие. Данные интеллектуальные умения являются базисом дальнейшего обучения в средней и старшей школе, поэтому очень важно чтобы они сформировались именно в рамках начальной школы.

**Цель исследования:** рассмотреть теоретические и практические аспекты методики формирования интеллектуальных умений в курсе «Окружающий мир», разработать модель и провести опытно-экспериментальную работу

**Материалы и методика.** Дидактическая основа формирования интеллектуальных умений заложена в трудах учёных-педагогов – Ю. К. Бабанский, Л. В. Воронина, Е. Н. Кабанова-Меллер, Н. А. Лошкарёва, Н. Ф. Талызина [1; 2]. В психологическом аспекте изучали проблему – А. А. Вербицкий, П. Я. Гальперин, И. В. Дубровина, Н. А. Мечинская; методисты – А. В. Бехерт, Н. Я. Чутко. В экологическом образовании вопросы готовности педагогов к эколого-педагогической деятельности поднимаются в работах Н. П. Несговоровой [6]. В своих трудах они рассматривают понятийный аппарат по данной проблеме и предоставили рекомендации работы со школьниками.

Существенная сложность исходя из изученной литературы заключается в том, что нет единого мнения на понимание понятия и классификацию интеллектуальных умений. Различные педагоги-психологи рассматривают данный аспект по-разному. К тому же всё многообразие представленных в трудах педагогов методов не даёт полной картины того, каким образом организовать работу в условиях школы.

Базой эксперимента стала Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение «Варгашинская средняя общеобразовательная школа №3». Иссле-

дование проводилось в первом полугодии 2021 года. В выборку включены 26 учеников 3 класса. Обучение в рамках предмета «Окружающий мир» проводилось по учебнику под редакцией А. А. Плешакова, издательство «Просвещение». Учебник соответствует ФГОС [6]. В данный период ученики третьего класса проходили 4 раздела курса «Окружающий мир». В рамках этих разделом можно проработать весь комплекс интеллектуальных умений.

**Результаты исследования.** Мы провели теоретическое обоснование основ формирования интеллектуальных умений младших школьников на уроках окружающего мира.

Предмет «Окружающий мир» занимает одно из центральных мест в обучении младших школьников. Особенностью данного предмета является то, что он имеет интегрированный характер. То есть в нем соединяются исторические, социальные и природоведческие аспекты, что позволяет показать мир в его целостности. Изучение предмета «Окружающий мир» в начальной школе способствует формированию огромного комплекса интеллектуальных умений, которые становятся базисом для обучения в средней и старшей школе.

Согласно стандартам нового поколения основой всего обучения в Российской Федерации является системно – деятельностный подход. Одно из его условий предполагает становление и развитие интеллектуальных умений. А так же активное участие школьников в разносторонней познавательной деятельности.

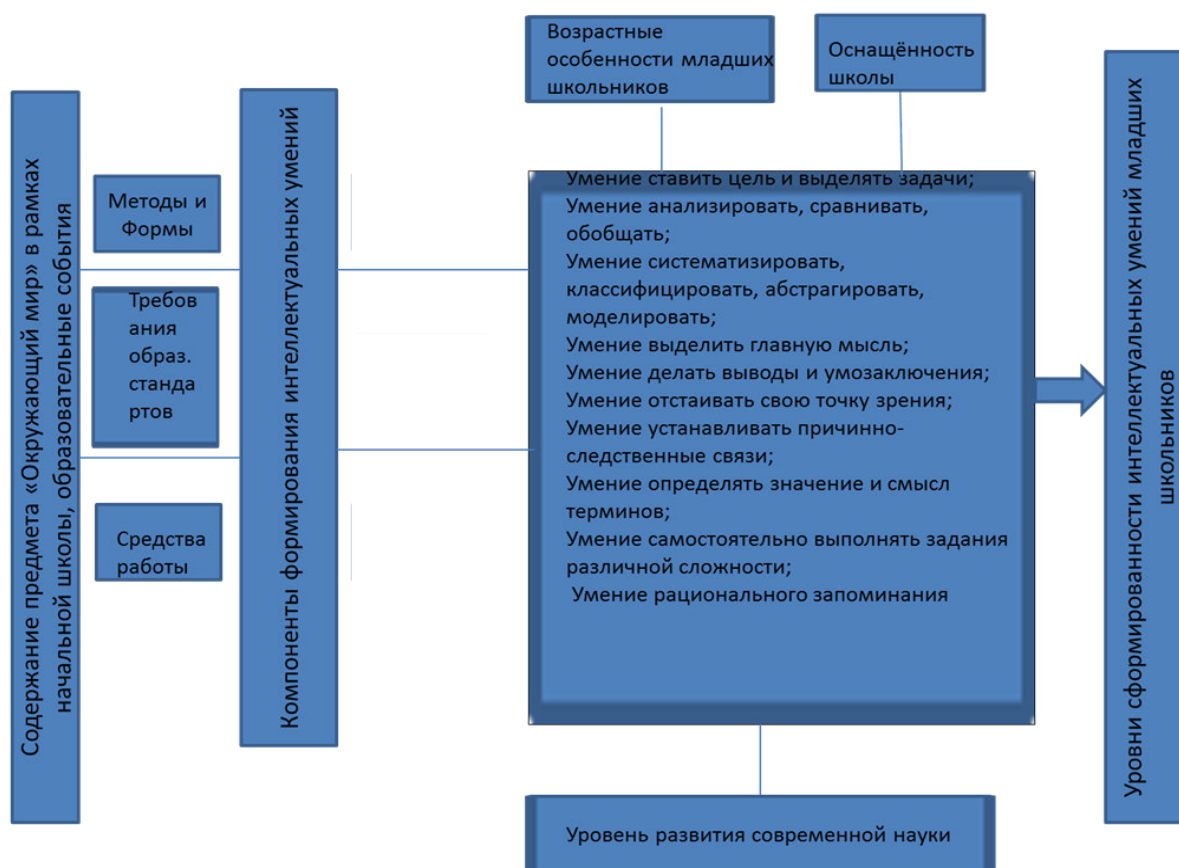


Рисунок 1 – Модель формирования интеллектуальных умений

Изучив определения данного понятия, мы сделали вывод, что интеллектуальные умения – это какие-либо действия, возникающие во время активной, целенаправленной образовательной деятельности школьника, которые являются её результатом и показывают успешность педагогической деятельности. То есть это целый комплекс метапредметных умений. Среди них умение ставить цель, самостоятельно работать моделировать, абстрагировать, обобщать, систематизировать, сравнивать, находить причинно-следственные связи, умение рационального запоминания, планировать, делать выводы и умозаключения.

Наиболее полная классификация интеллектуальных умений была представлена Мариной Викторовной Бакаевой [3].

На основании системного подхода к образовательному процессу и теории моделирования образовательных систем [5], мы разработали модель формирования интеллектуальных умений у учащихся начальной школы в рамках предмета «Окружающий мир» (рисунок 1).

Центральной частью модели являются интеллектуальные умения:

- 1 Умение ставить цель и выделять задачи. Ученик должен уметь самостоятельно выделить цель работы, определить ее этапы.
- 2 Умение анализировать, сравнивать, обобщать. Младший школьник

должен научиться проводить анализ информации, уметь мысленно делить информацию на составные части и изучать каждую по отдельности и в комплексе, обобщить материал. А так же уметь находить объекты сравнения, критерии сравнения и провести их сравнительный анализ.

3 Умение систематизировать, классифицировать, абстрагировать, моделировать. Младший школьник должен научиться выделять системы признаков, разбивать объекты на группы, согласно выбранным критериям и признакам. Обрести умение отойти от каких-то очевидных признаков и обратить внимание на скрытые вещи объекта.

4 Умение выделить главную мысль. Школьнику необходимо научиться выделять основу текста, её главную мысль.

5 Умение делать выводы и умозаключения. Способность проанализировав материал сделать выводы, подвести итог.

6. Умение отстаивать свою точку зрения. Ученики должны приобрести умение отстаивать своё мнение, доказывать свою точку зрения, приводя аргументы.

7 Умение устанавливать причинно-следственные связи. То есть умение выделять причину и следствие определённых явлений.

8 Умение определять значение и смысл терминов. Точно и чётко формулировать термины и понимать их смысл.

9 Умение самостоятельно выполнять задания различной сложности. Младшим школьникам необходимо научиться без помощи учителя решать поставленные перед ним задачи.

10 Умение рационального запоминания. Школьники должны изучить и попробовать способы, которые помогают улучшить память и ускорить процесс запоминания.

Лимитирующими факторами в нашей модели являются: содержание предмета, методы и формы, требования образовательного стандарта и средства работы. Отсутствие одного из них приведёт к проблемам в формировании интеллектуальных умений.

К фоновым факторам относятся:

✓ Возрастные особенности младших школьников – с одной стороны младшие школьники достаточно быстро увлекаются изучаемым материалом, им всё интересно, увлечены темой, они за любую деятельность, готовы выполнять любые задания. С другой стороны у них слабая концентрация внимания, они как быстро заинтересовываются темой, так же быстро теряют к ней интерес, слабое запоминание, не могут долго выполнять какие-либо действия.

✓ Оснащённость школы – отсутствие технических средств, материалов наглядности может затруднить, замедлить процесс формирования интел-

лектуальных умений у младших школьников. Тем более, что предмет «Окружающий мир» в обязательном порядке требует наглядности.

✓ Уровень развития науки. То есть насколько школа и учитель пользуются различными современными разработками в процессе формирования интеллектуальных умений младших школьников.

На выходе мы получаем сформированность интеллектуальных умений у младших школьников.

*Модель формирования интеллектуальных умений реализована в методической системе.*

Содержательно целевой компонент методической системы включает в себя цель и её обоснование. Цель, которую мы ставили в рамках разрабатываемой методической системы – это создание условий для формирования у младших школьников интеллектуальных умений. Развитие интеллектуальных умений младших школьников подвержено влиянию нескольких факторов: социальный заказ, потенциал предмета «Окружающий мир» в развитии интеллектуальных умений, гуманизация образования, мотивация школьников, отношения между учителем и учеником.

Организационно-деятельностный компонент методической системы состоит из деятельности участников процесса образования и условий, в которых она реализуется, приводя к поставленному результату. Процесс формирования интеллектуальных умений у младших школьников на уроках «окружающего мира» требует чтобы педагог знал методы и формы работы с детьми данного возраста. А так же умение грамотно применить эти методы [4].

Одним из важнейших элементов работы является педагогическая диагностика. В. В. Давыдов определяет педагогическую диагностику как систему способов и приемов, направленных на контроль и оценку учебного процесса, совершенствования учебных программ и методов работы. Педагогическая диагностика производится в интересах учителя. Она необходима педагогу чтобы выработать дальнейшую стратегию работы со школьниками. Педагогическая диагностика помогает определить какие умения сформированы, а над какими необходимо ещё поработать.

Вначале опытно-экспериментальной работы мы определили уровень мотивации младших школьников. Ведь, как известно, без мотивации невозможно в достаточно степени проработать все интеллектуальные умения. Если у школьников не будет заинтересованности, то и успеха не достичь. Уровень мотивации мы определяли по методике Н. А. Лускановой. Ученикам 3 класса озвучивали вопросы анкеты впоследствии подсчитывали баллы.

По итогам мы выяснили, что уровень мотивации класса находится на уровне выше среднего. А значит можно приступать к работе по формированию

интеллектуальных умений.

Диагностику интеллектуальных умений мы будем проводить по методике «Проектное задание». Школьники должны были самостоятельно выбрать тему работы, и подготовить небольшой проект.

Есть ученики, которые самостоятельно справляются с выполнением большого количества заданий, это школьники с очень высокой учебной мотивацией. Но существует большое количество умений, с которыми школьники справляются лишь после подсказок педагога. А так же есть такие учащиеся, которые не справились с данной учебной задачей. В основном это школьники с низкой мотивацией, а это подтверждает, что мотивационный компонент играет одну из главных ролей. То есть развитие интеллектуальных умений у школьников

3 класса находится на уровне ниже среднего и требует дальнейшей работы по их развитию.

В рамках формирующего эксперимента нами была проведена работа по развитию интеллектуальных умений у обучающихся 3 класса МКОУ «Варгашинской СОШ № 3». С учётом констатирующего этапа мы стремились охватить заданиями все представленные категории интеллектуальных умений. Особое внимание уделили заданиям, которые направлены на формирование таких умений как: умение проводить анализ и синтез информации, умение устанавливать причинно-следственные связи, умение выдвигать гипотезы, умение моделировать.

После проведения работы по формированию интеллектуальных умений у учеников 3 класса произошло значительное их развитие. Сократилось количество учеников, которые обращались за помощью к педагогу, не справились с заданием. Так же, значительно сократилось количество учеников, которые совсем не справились с заданием. Преобладающим стало число школьников, которые смогли выполнить задания самостоятельно. То есть разработанные нами задания по формированию интеллектуальных умений показали свою эффективность, с помощью них можно проводить работу в 3 классе

Чтобы процесс формирования интеллектуальных умений был эффективным необходимо соблюдение ряда условий:

1 При выделении в методической системе формирования интеллектуальных умений у учеников начальной школы на уроках окружающего мира организационных, когнитивных и аффективных целей.

2 Тщательная проработка содержательного компонента системы формирования интеллектуальных умений у младших школьников в курсе изучения предмета «Окружающий мир».

3 Привлечение школьников в деятельность по формированию интеллек-

туальных умений на уроках окружающего мира.

4 При проведении входной и итоговой диагностики.

Так же следует отметить, что задания необходимо выбирать основываясь именно на класс: его учеников, их мотивацию, возрастные особенности, знания, умения и навыки. Если задания будут для них сложными, то пропадёт мотивация, которая является гарантом успеха.

**Заключение.** Интеллектуальные умения – это какие-либо действия, возникающие во время активной, целенаправленной образовательной деятельности школьника, которые являются её результатом и показывают успешность педагогической деятельности. То есть это целый комплекс метапредметных умений. Среди них умение ставить цель, самостоятельно работать моделировать, абстрагировать, обобщать, систематизировать, сравнивать, находить причинно-следственные связи, умение рационального запоминания, планировать, делать выводы и умозаключения.

В рамках формирующего эксперимента нами была проведена работа по развитию интеллектуальных умений у обучающихся 3 класса МКОУ «Варгашинской СОШ №3». С учётом констатирующего этапа мы стремились охватить заданиями все представленные категории интеллектуальных умений. Особое внимание уделили заданиям, которые направлены на формирование таких умений как: умение проводить анализ и синтез информации, умение устанавливать причинно-следственные связи, умение выдвигать гипотезы, умение моделировать.

После работы по формированию интеллектуальных умений у учеников 3 класса произошло значительное их развитие. Сократилось количество учеников, которые обращались за помощью к педагогу, не справились с заданием. Так же, значительно сократилось количество учеников, которые совсем не справились с заданием. Преобладающим стало число школьников, которые смогли выполнить задания самостоятельно. То есть разработанные нами задания по формированию интеллектуальных умений показали свою эффективность, с помощью них можно проводить работу в 3 классе.

### **Список литературы**

1 *Бабанский Ю. К. Педагогика / Ю. К. Бабанский. – Москва : Просвещение, 1988. – 478 с.*

2 *Воронина Л. В. Теория и технологии математического образования детей дошкольного возраст / Л. В. Воронина. – Екатеринбург : УрГПУ, 2017. – 289 с.*

3 *Бакаева М. В. Развитие общеинтеллектуальных умений и навыков / М. В. Бакаева. – URL: <https://gimn19.kurg.eduru.ru/media/2018/08/27/1232420845/>*

*Razvitie\_obshheintellektual\_ny\_x\_umenij\_i\_navy\_kov.pdf* (дата обращения: 10.09.2022).

4 Несговорова Н. П. Конструктивный подход в формировании экологической воспитанности у детей младшего школьного возраста / Н. П. Несговорова, Е. П. Богданова, В. Г. Савельев // *Современные проблемы науки и образования*. – 2013. – № 5. – С. 211.

5 Несговорова Н. П. Эколого-педагогическая деятельность учителя в образовании школьников: дидактика экологического образования / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев. – Курган : Изд-во Курганского гос. ун-та, 2017. – 287 с.

6 Несговорова Н. П. Стандартизация образования и готовность педагогов к реализации ФГОС ОО: перспективы, проблемы, риски / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев // *Современные проблемы науки и образования*. – 2015. – № 3. – С. 338.

7 Несговорова Н. П. Формирование готовности педагогов к экологическому образованию / Н. П. Несговорова // *Вопросы теории и практики*. – Курган : КГУ. 2005. – 228 с.



УДК 378.016

*Федорова Ольга Борисовна*

*Курганский государственный университет, г. Курган, Россия*

## **ЭКОЛОГО-ПРАВОВОЕ СОЗНАНИЕ ЛИЧНОСТИ КАК ОСНОВА ЭКОЛОГО-СООБРАЗНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КУРСАНТОВ МВД**

**Аннотация.** В статье рассматривается роль эколого-правового сознания как основы эколого-сообразной деятельности личности. Под эколого-сообразной деятельностью понимается ответственное, в том числе эколого-правовое отношение личности к окружающей действительности. Согласно данному определению в основе эколого-сообразной деятельности лежит сформированное отношение личности к окружающей среде. В свою очередь отношение личности формируется по средствам развития сознания и мышления человека, его мировоззренческих взглядов.

**Ключевые слова:** эколого-правовое сознание, эколого-сообразная деятельность, поведенческий императив личности.

*O. B. Fedorova*

*Kurgan State University, Kurgan, Russia*

## **ECOLOGICAL AND LEGAL CONSCIOUSNESS OF THE INDIVIDUAL AS THE BASIS OF THE ECOLOGICAL AND CONFORMABLE ACTIVITY OF CADETS OF THE MINISTRY OF INTERNAL AFFAIRS**

**Annotation.** The article examines the role of ecological and legal consciousness as the basis of the ecological-consistent activity of the individual. Eco-consistent activity is understood as responsible, including the ecological and legal attitude of the individual to the surrounding reality. According to this definition, the basis of eco-consistent activity is the formed attitude of the individual to the environment. In turn, the attitude of a person is formed by means of the development of a person's consciousness and thinking, his worldview views.

**Keywords:** ecological and legal consciousness, ecological and conformable activity, behavioral imperative of personality.

**Введение.** Исследуя феномен эколого-правового сознания личности, непосредственно стоит обратить внимание, на то, как влияет сознание человека на его поведение и деятельность. Ученые-психологи, философы утверждают,

что именно сознание и мышление влияют на поведение личности, определяя направления деятельности (в том числе и профессионально-трудовую деятельность), в свою очередь определенная направленность сознания и даже подсознательные импульсы мышления влияют на конкретные виды деятельности человека, определяя при этом поведенческий императив личности [6]. Поведенческий императив – это своего рода модель поведения человека, определенная сознательным отношением к действительности и основанная на соблюдении внутренних сформированных установок, которые определены самой личностью как запреты, нормы или правила. Соблюдение данных установок определяет личность, как сознательную и ответственную по отношению, как к самой себе, другим, так и к окружающей среде.

**Теоретическое обоснование.** Рассмотрим более подробно термин поведенческий императив, и определим место эколого-правового сознания в эколого-сообразной деятельности и ответственного поведения личности.

Согласно определению Л. Н. Гумилева под «поведенческим императивом» стоит понимать идеальный принцип поведения индивидуума в этническом коллективе, который диктует ему этот коллектив [2].

И. Кантом рассмотрен категориальный поведенческий императив («Категорический императив Канта») личности, под которым понимается моральный принцип, который означает, что человек должен «действовать только в соответствии с той максимой, посредством которой может в то же время желать, чтобы она стала всеобщим законом» - это означает, что каждый человек должен действовать определенным образом только в том случае, если он желает, чтобы все остальные поступали так же по отношению к нему («действуй так, как хочешь, чтобы поступали с тобой»). Согласно категориальному поведенческому императиву, в поведении человека определены следующие категории, которые должны соблюдаться человеком и выражены в действиях по отношению к окружающим, самому себе. К таким категориям поведения И. Кант относил соблюдение следующих правил [4]:

1 *Правило не обещай, если не сможешь выполнить*, к примеру, если человек дал обещание не мусорить, то человек не должен мусорить, если только он не хочет, чтобы все остальные тоже мусорили.

2 *Правило цени все то, что окружает* – данное правило определяет ценностное отношение по отношению к окружающей действительности, И. Кант, говорит о том, что ценить нужно не только объекты/субъекты действительности, но и явления, происходящие в окружающей природной среде.

3 *Правило мысленной визуализации представления последствий* – прежде чем что-то сделать, необходимо мысленно представить к чему могут привести действия.

Согласно категорическому императиву И. Канта можно сделать вывод, что сознание человека, внутренние установки личности определяют поведение и деятельность. Таким образом делаем вывод, что и эколого-правовое сознание личности будет определять поведение и деятельность человека как по отношению к самому себе, так и к окружающей действительности.

На основе работ Н. А. Шеяфетдиновой [5], нами определена структура эколого-правового сознания личности, состоящая из следующих компонентов:

1 *Мыслительно-образный* – выражен в мышлении личности, а именно образно-абстрактном мышлении, эколого-сообразном мышлении, формирующем в сознании образы действительности и осознанное отношение к ним. Образно-абстрактное мышление позволяет сформировать наглядно-действенное мышление, а именно умение логически мыслить, устанавливать взаимосвязи, находить причинно-следственные связи между объектами и явлениями действительности, что в свою очередь позволяет более осознанно и продуманно действовать (поступать).

2 *Когнитивно-познавательный* – включает особенности познавательной деятельности личности, а именно ее взгляды, интересы, стремления, идеи, сформированные знания. Когнитивно-познавательный компонент включает в себя знания об установленных эколого-правовых нормах и правилах. В свою очередь эколого-правовые нормы – это установленные нормы и правила в области охраны окружающей среды, природопользования и обеспечения экологического законодательства. Таким образом, когнитивный компонент эколого-правового сознания личности выражен сформированными эколого-правовыми знаниями, а именно знание о правонарушениях; знание правовых мер охраны окружающей среды; знание основных нормативно-правовых актов (Федеральных законов, кодексов, сводов норм и правил, и т. д.); знание способов и мер защиты окружающей природной среды от негативного влияния антропогенной деятельности; знание личностных норм права (собственные права и свободы, установленные правовые нормы поведения и др.). Стоит отметить, что нельзя упускать из виду и профессиональное эколого-правовое сознание, которое представляет собой совокупность представлений об экологическом праве, формирующихся у юристов, сотрудников правоохранительных и природоохранительных органов на основе знания и опыта применения природоохранительного законодательства, глубокого осознания и понимания его требований [5].

3 *Деятельно-поведенческий компонент* – обусловлен сформированным отношением личности к окружающей действительности, проявляющейся в осознанном и ответственном поведении и деятельности, как к себе (собственной жизни и здоровью), к правам и свободам других граждан (способность прийти на помощь, не нарушать личных правовых границ других людей, а именно их

прав и свобод, понимать и осознавать возможные меры наказаний за противоправные деяния), а также к окружающей природной среде (осознанная природоохранная деятельность, соблюдение природоохранного законодательства).

4 *Рефлексивно-оценочный* – умение самоанализа и самооценки собственных деяний и поведения других людей на предмет соблюдения ими установленного законодательства (в том числе природоохранного).

В работах Н. А. Шеяфетдиновой [5] рассмотрен гносеологический подход к структуре эколого-правового сознания, который позволяет оценить глубину и характер формирования эколого-правового сознания в профессиональной подготовке специалистов, а именно юристов, сотрудников правоохранительных и природоохранных организаций. Также гносеологический подход позволяет выделить в структуре эколого-правового сознания особенности формирования эколого-правовых знаний, эколого-правовых норм поведения, а также умение осознавать и оценивать собственные деяния, и действия других людей на предмет правомерности, понимание необходимости соблюдения установленного законодательства.

По мнению И. Л. Вершок, эколого-правовому сознанию присущи следующие признаки, которые лежат в основе эколого-сообразной деятельности [1; 3]:

– интерес и воле проявление к изучению процессов, явлений в окружающей природной среде (знание элементарных законов физики, химии, экологии, а также проявление исследовательского интереса к изучению опасных природных явлений и процессов, знание от чего данные процессы происходят, а именно по каким причинам и какова роль человека влияющего на течение данных процессов в окружающей среде; проявление личностного интереса к изучению природной среды, проявление нетерпимости и волеизъявления к решению социально-экологических проблем);

– понимание установленных норм и требований к определенному негативному воздействию на окружающую среду (например, понимание установленных предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ, знание основных источников загрязнения, и какие нормативы и требования устанавливаются для данных объектов-воздействия; знание нормативно-правовых актов в области охраны окружающей среды и природопользования);

– применение в повседневной жизнедеятельности эколого-правовых знаний и умений;

– направленность экологического правосознания, ориентированного на рациональное использование природных ресурсов, обеспечение общественной и экологической безопасности (ценностно-ориентационное мышление личности).

*Эмпирическое обоснование исследования (педагогический эксперимент)*: Нами проведен эксперимент по формированию эколого-правового сознания у курсантов вуза МВД (2, 3 и 4 года обучения) и студентов Курганского государственного университета по направлению подготовки «Экология и природопользование» (2, 3 и 4 года обучения). Отметим, что у курсантов вуза МВД и у студентов Курганского госуниверситета преподаются учебные дисциплины, связанные с изучением Российского законодательства, а также природоохранного законодательства РФ.

В ходе эксперимента нами выяснено, что студенты Курганского госуниверситета более ориентированы на изучение природоохранного законодательства, это объяснимо и спецификой подготовки по данному направлению «Экология и природопользование», однако у курсантов вуза МВД более развиты знания гражданского права, больше осведомлены и ориентированы на защиту прав и свобод граждан, а не окружающей среды.

Проводимые природоохранные мероприятия у курсантов вуза МВД показывают, что ребята охотно участвуют в природоохранных акциях (к примеру, раздельный сбор отходов; участие в «Чистых играх»), такие же показатели и у студентов Курганского государственного университета. В связи с этим, мы пришли к выводу, что интерес к охране окружающей среды развит и у студентов Курганского госуниверситета и курсантов вуза МВД, но при этом на охрану и защиту окружающей среды более ориентированы студенты по направлению подготовки «Экология и природопользование».

На констатирующем этапе эксперимента, нами оценен уровень понимания основных понятий природоохранного законодательства, как курсантами, так и студентами Курганского государственного университета (проведен фронтальный опрос по заранее заготовленным вопросам). Выяснено, что понятийный аппарат слабо сформирован, как у курсантов, так и у студентов Курганского госуниверситета.

На формирующем этапе эксперимента нами принято решение провести серию занятий по основам природоохранного законодательства с применением гносеологического, системно-деятельностного и аксиологического (ценностно-ориентационного) подходов к обучению. Организованы и проведены практико-ориентированные занятия в интерактивной форме: коворкинг (площадка совместной деятельности), тренинг (теоретическая и практическая тренировка по совершенствованию получаемых знаний и умений), мастер-класс (демонстрация полученных знаний и умений), хакатон (марафон по закреплению полученных знаний и умений). В ходе формирующего эксперимента оценен уровень сформированных эколого-правовых знаний, как у студентов Курганского госуниверситета, так и курсантов вуза МВД (проведено тестирование, коллоквиум и устный опрос на занятиях, рефлекс-

сивная оценка). По результатам итогового контроля, проводимого в форме открытого и закрытого тестирования с применением дистанционных образовательных технологий, выявлено, что и студенты Курганского госуниверситета, и курсанты вуза МВД показали достаточно высокий уровень эколого-правовых знаний.

**Вывод по эксперименту:** В ходе эксперимента нами выяснено, что у курсантов вуза МВД все же больше сформированы знания гражданско-правового законодательства, чем природоохранного, но при этом и курсантов, и у студентов Курганского госуниверситета почти одинаков уровень знаний о способах и мерах защиты окружающей природной среды от негативного антропогенного воздействия, знание правовых мер охраны окружающей среды. Также в ходе эксперимента у всех участников повысился уровень основных знаний и понятий в области природоохранного законодательства. Эколого-сообразная деятельность участников эксперимента оценена только в ходе проводимых природоохранных мероприятиях (субботниках, днях защиты от экологических опасностей и др.), отметим, что как студенты Курганского госуниверситета, так и курсанты стали больше проявлять интерес к природоохранной деятельности, а также как отмечают сами участники эксперимента, они стали более обдуманно поступать и в повседневной своей жизнедеятельности.

### Список литературы

1 Вершок И. Л. Об экологическом правосознании / И. Л. Вершок // Государство и право – 2003. – № 3. – С. 42–50.

2 Гумилев Л. Н. Энциклопедия / Л. Н. Гумилев ; гл. ред. Е. Б. Садыков ; сост. Т. К. Шанбай. – Москва, 2013. – С. 274.

3 Пчельников М. В. Правовое просвещение и обеспечение экологических прав в деятельности общественных инспекторов по охране окружающей среды / М. В. Пчельников // Крымский научный вестник. – 2020. – № 3. – 6 с.

4 Холодницкий С. В. Категорический императив Канта: границы применения / С. В. Холодницкий // Молодой ученый. – 2018. – № 28 (214). – С. 112–113. – URL: <https://moluch.ru/archive/214/51983/> (дата обращения: 27.02.2023).

5 Шеяфетдинова Н. А. Специфика эколого-правового сознания как фактора, способствующего решению экологической проблемы / Н. А. Шеяфетдинова. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/spetsifika-ekologo-pravovogo-soznaniya-kak-faktora-sposobstvuyuschego-resheniyu-ekologicheskoy-problemy/viewer> (дата обращения: 26.12.2022).

6 Шлюндт С. А. Экологосообразная деятельность как основное условие формирования экологической культуры студентов вузов / С. А. Шлюндт // Успехи современного естествознания. – 2013. – № 5. – С. 96–97. – URL: <https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=31693> (дата обращения: 27.02.2023).

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Абросимов Илья Александрович**, магистрант второго года обучения ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет», Институт наук о Земле

**Акулов Даниил Алексеевич**, студент, Санкт-Петербургский государственный университет

**Ануфриев Ярослав Дмитриевич**, обучающийся Лянторской СОШ № 3, Ханты-Мансийский автономный округ, Сургутский район, г. Лянтор

**Арюкова Екатерина Александровна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО МГПУ им. Евсевьева

**Бадьина Татьяна Анатольевна**, учитель биологии и географии МАОУ лицей № 100, г. Екатеринбург

**Баленко Сергей Станиславович**, ассистент кафедры ботаники и экологии, Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена

**Балюкова Татьяна Владимировна**, начальник управления образования г. Верхняя Пышма; аспирант, Уральский государственный педагогический университет

**Баутиста Эспиноза Хьюго**, доцент, Казанский (Приволжский) федеральный университет

**Бекетова Светлана Ивановна**, кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры теории и методики географического и экологического образования, Казанский (Приволжский) федеральный университет

**Белоусов Александр Сергеевич**, студент направления «География» ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет»

**Бикмухаметова Айгуль Рахматулловна**, студент бакалавриата направления «Экология и природопользование» ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет»

**Богданова Елена Павловна**, кандидат педагогических наук, доцент кафедры географии, фундаментальной экологии и природопользования ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет»

**Бурлева Лидия Геннадьевна**, преподаватель Курганского государственного колледжа, аспирант ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет»

**Валиев Марат Ринадович**, старший преподаватель кафедры теории и методики географического и экологического образования, Казанский (Приволжский) федеральный университет

**Воробейков Геннадий Александрович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры ботаники и экологии, Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена

**Воробьева София Александровна**, обучающаяся Курганского института железнодорожного транспорта - филиал федерального государственного бюд-

жетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный университет путей сообщения» в городе Кургане

**Гайсин Ильгизар Тимергалиевич**, доктор педагогических наук, Профессор, Профессор кафедры теории и методики географического и экологического образования, ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

**Гайсин Ренат Ильгизарович**, кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры теории и методики географического и экологического образования Казанский (Приволжский) федеральный университет

**Геннадьева Алена Максимовна**, ассистент, ФГБОУ ВО Ярославский государственный технический университет

**Голубева Татьяна Брониславовна**, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры сервиса и оздоровительных технологий ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина», институт физической культуры, спорта и молодежной политики

**Гришанин Григорий Романович**, обучающийся Курганского техникума строительных технологий и городского хозяйства

**Грязных Андрей Васильевич**, Далматовский филиал ГБПОУ «КТК», г. Далматово, Россия

**Гущина Эльвира Васильевна**, кандидат биологических наук, доцент, профессор кафедры педагогики окружающей среды, безопасности и здоровья человека, ГБУ ДПО Санкт-Петербургская академия постдипломного педагогического образования

**Донцова Елена Динамовна**, учитель биологии, директор муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Средняя школа № 72 с углубленным изучением отдельных предметов имени М. Н. Толстихина

**Дубинина Анастасия Георгиевна**, студент бакалавриата направления «Экология и природопользование», ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет»,

**Дюсенова Шахноза Тохиржоновна**, студент магистратуры направления «Экология и природопользование», ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет»

**Жакыпбеков Ильяс Жакыпбекович**, студент бакалавриата направления «Экология и природопользование», ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет»

**Журкина Дарья Владимировна**, студент, Казанский (Приволжский) федеральный университет

**Звягина Алена Юрьевна**, студент магистратуры направления «Экология и природопользование», ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет»

**Иванцова Галина Васильевна**, кандидат химических наук, доцент, доцент кафедры физической и прикладной химии; доцент кафедры географии, фундаментальной экологии и природопользования ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет»



**Иванцова Елена Васильевна**, студент магистратуры направления «Педагогическое образование», ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет»

**Калаева Сахиба Зияддин кзы**, кандидат технических наук, доцент, Заведующая кафедрой «Охрана труда и природы» ФГБОУ ВО Ярославский государственный технический университет

**Калелова Гульфат Жанболатовна**, ассистент, Восточно-Казахстанский университет имени Сарсена Аманжолова

**Ковригин Артур Константинович**, обучающийся Курганского института железнодорожного транспорта - филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный университет путей сообщения» в городе Кургане

**Комогорова Мария Сергеевна**, обучающаяся Курганского института железнодорожного транспорта - филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный университет путей сообщения» в городе Кургане

**Кондрат Софья Владимировна**, кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры ботаники и экологии, Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена

**Копн Лилия Эриховна**, студент бакалавриата направления «Экология и природопользование», ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет»

**Косова Виталина Сергеевна**, студент, Казанский (Приволжский) федеральный университет

**Костиков Иван Михайлович**, студент магистратуры направления «Экология и природопользование», ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет»

**Кузнецова Анна Владимировна**, студентка 3 курса направления подготовки Природообустройство и водопользование, ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья

**Кумарбекулы Санат**, докторант, Восточно-Казахстанский университет имени Сарсена Аманжолова

**Лебедев Виталий Николаевич**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры ботаники и экологии, Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена

**Леушин Анатолий Геннадьевич**, обучающийся ФГКОУ «Тюменское Президентское кадетское училище»

**Макаров Дмитрий Дмитриевич**, студент бакалавриата направления «Экология и природопользование», ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет»

**Максименко Полина Сергеевна**, студент бакалавриата направления «Экология и природопользование» ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет»

**Мартьянова Елена Георгиевна**, кандидат философских наук, старший научный сотрудник, ФГБОУ ВО «ТГПУ им. Л. Н. Толстого»

**Менщикова Лариса Викторовна**, кандидат географических наук, доцент кафедры географии, фундаментальной экологии и природопользования ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет»

**Меньщикова Дарья Павловна**, обучающаяся Курганского института железнодорожного транспорта - филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный университет путей сообщения» в городе Кургане

**Мингалиев Ринат Раисович**, ассистент, Казанский федеральный университет

**Митченко Алексей Сергеевич**, студент бакалавриата направления «Экология и природопользование», ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет»

**Мичкин Даниил Николаевич**, обучающийся Государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения «Курганский техникум строительных технологий и городского хозяйства»

**Моисеева Людмила Владимировна**, профессор, доктор педагогических наук, профессор кафедры теории и методики физической культуры и спорта, Уральский государственный педагогический университет

**Мокина Валерия Дмитриевна**, студент магистратуры направления «Педагогическое образование», ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет»

**Морозова Екатерина Викторовна**, заместитель начальника экспертно-аналитического отдела, Государственное казенное учреждение Свердловской области «Центр экологического мониторинга и контроля»

**Мосталыгина Лидия Витальевна**, кандидат химических наук, доцент, заведующий кафедрой физической и прикладной химии, ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет»

**Мурашова Полина Михайловна**, студент бакалавриата направления «Экология и природопользование», ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет»

**Мурсынина Елизавета Викторовна**, ст. преподаватель кафедры географии, фундаментальной экологии и природопользования ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет»

**Наумова Анастасия Александровна**, ФГБОУ ВО МГПУ им. Евсевьева

**Недюрмагомедов Георгий Гаджимирзоевич**, канд. пед. наук, доцент, «Дагестанский государственный педагогический университет» (Махачкала), «Новомугурухская СОШ Чародинского района» (ст. Уйташ)

**Несговорова Наталья Павловна**, доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой географии, фундаментальной экологии и природопользования ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет»

**Неумывакина Наталья Анатольевна**, ст. преподаватель кафедры географии, фундаментальной экологии и природопользования ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет»

**Нефедова Ксения Сергеевна**, студент бакалавриата направления «Экология и природопользование» ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет»

**Николаева Александра Денисовна**, Курганского института железнодорожного транспорта - филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный университет путей сообщения» в городе Кургане

**Ниязова Амина Абтрахмановна**, кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой ФГБОУ ВО «Сургутский государственный педагогический университет»

**Падалко Карина Александровна**, студент бакалавриата направления «Экология и природопользование», ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет»

**Переладов Илья Витальевич**, студент бакалавриата направления «Экология и природопользование», ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет»

**Пиксайкина Ирина Олеговна**, обучающаяся Нижегородского института управления – филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы

**Пономарева Марина Александровна**, директор колледжа, ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»

**Пронькина Наталья Григорьевна**, студент магистратуры направления «Педагогическое образование», ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет»

**Пудовикова Кристина Николаевна**, обучающаяся Курганского института железнодорожного транспорта - филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный университет путей сообщения» в городе Кургане

**Рахманов Евгений Леонидович**, ст. преподаватель кафедры географии, фундаментальной экологии и природопользования ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет»

**Савельев Василий Григорьевич**, кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры географии, фундаментальной экологии и природопользования ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет»,

**Саушкина Олеся Сергеевна**, учитель географии, МБОУ «Габишевская СОШ им. М. А. Гареева» Лаишевского муниципального района Республики Татарстан

**Слобожанин Алексей Вячеславович**, доцент, кандидат философских наук, ФГБОУ ВО «ТГПУ им. Л. Н. Толстого»

**Смирнова Нелли Захаровна**, доктор педагогических наук, доцент, профессор кафедры, КГПУ им. В. П. Астафьева

**Создыкова Дарина Андреевна**, обучающаяся Курганского института железнодорожного транспорта - филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный университет путей сообщения» в городе Кургане

**Старикова Яна Ивановна**, обучающаяся Курганского института железнодорожного транспорта - филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный университет путей сообщения» в городе Кургане

**Стрельбина Римма Владимировна**, обучающаяся Сургутского государственного педагогического университета

**Сулова Анна Анатольевна**, студент бакалавриата направления «Экология и природопользование», ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет»

**Сухова Варвара Константиновна**, обучающаяся МБУ ДО ПГО «Центр развития творчества им. Н. Е. Бобровой»

**Сюваткина Полина Дмитриевна**, обучающаяся Нижегородского института управления – филиал РАНХиГС

**Тимербаева Лилия Баграмовна**, студент, Казанский (Приволжский) федеральный университет

**Тимофеев Александр Алексеевич**, Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена

**Тихонова Екатерина Сергеевна**, студентка, Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, г. Санкт-Петербург, Россия

**Тутынина Елена Валерьевна**, магистрант направления «Экология и природопользование» ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет»

**Уфимцева Марина Геннадьевна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры экологии и РП, ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья

**Ушакова Анна Дмитриевна**, Томский государственный университет,

**Фабрицкий Александр Андреевич**, студент бакалавриата направления «Экология и природопользование» ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет»,

**Фёдорова Дарья Александровна**, студент магистратуры направления «Педагогическое образование», ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет»

**Федорова Ольга Борисовна**, аспирантка ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет»

**Федорова Татьяна Александровна**, кандидат педагогических наук, доцент кафедры географии, фундаментальной экологии и природопользования ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет»

**Фильчиков Кирилл Алексеевич**, обучающийся ГБОУ школа № 530 Пушкинского района

**Хаялеева Альбина Дамировна**, кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории и методики географического и экологического образования Казанский (Приволжский) федеральный университет

**Черкащенко Татьяна Владимировна**, студент магистратуры направления «Педагогическое образование», ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет»

**Чернышева Мария Андриановна**, магистрант, Казанский федеральный университет

**Чизак Лариса Анатольевна**, преподаватель Курганского государственного колледжа

**Чупрова Лукерья Ивановна**, студент бакалавриата направления «Экология и природопользование», ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет»

**Шабурова Елизавета Владимировна**, студент магистратуры направления «Экология и природопользование», ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет»

**Шемякин Игорь Олегович**, студент бакалавриата направления «Экология и природопользование» ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет»

**Шигапов Иршат Сайдашович**, Казанский федеральный университет

**Ширалиев Дауд Александрович**, обучающийся ФГБОУ ВО «Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет имени В.М. Шукшина»

**Яковлев Владимир Павлович**, студент магистратуры направления «Экология и природопользование», ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет»,

**Яковлева Александра Анатольевна**, обучающаяся Курганского института железнодорожного транспорта - филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный университет путей сообщения» в городе Кургане

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### ТЕЗИСЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, ПРИСЛАННЫЕ НА КОНКУРС ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ «ЭКОЛОГИЯ, ТУРИЗМ, БЕЗОПАСНОСТЬ, ПРОФЕССИОНАЛИЗМ»

*Грязных Андрей Васильевич*

*Далматовский филиал ГБПОУ «КТК», г. Далматово, Россия*

#### УВЕЛИЧЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА ОЖИВЛЕННЫХ УЛИЦАХ ГОРОДА ИЛИ АВТОМАГИСТРАЛИ

*Аннотация. В статье рассматриваются проблемы загазованности автомобильных дорог.*

*Ключевые слова: зеленые насаждения, атмосферный воздух, озеленение, очистка воздуха.*

Проблемы многих городов России в настоящее время напрямую связаны с несоответствием транспортной системы и реальной жизни крупных и крупнейших городов, которые буквально задыхаются в автомобильных «пробках». Начало XXI века характеризуется не только огромным скачком в развитии различных сфер человеческой жизни, но также и ухудшением экологической ситуации во всем мире. Стремительный процесс глобализации и рост городов означают развитие производства, строительство новых дорог и увеличение транспортного потока. Развивающийся транспортный комплекс является на сегодняшний день основным врагом окружающей среды, и в особенности негативно оказывает влияние на экологию автомобильный транспорт – на его долю приходится до 90 % загрязнений атмосферного воздуха в городах.

Существует несколько путей решения:

Наиболее распространенным и вполне логичным способом защиты является создание вдоль дорог полосы зеленых насаждений. Плотная зеленая стена лиственных деревьев с подростом и кустарником в нижнем ярусе изолирует транспортный коридор, дает дополнительную площадь озеленения, особенно полезную в городских и промышленных зонах.

Экологически обоснованное решение представляют земляные валы. Их можно вписать в ландшафт, придать естественный вид. Однако из-за занимаемой территории валы могут иметь большую стоимость, чем защитные экраны.

Защитный экран. Эффективность защитного экрана зависит от возвышения верхнего его края над линией, соединяющей источник шума и защищаемую точку. Наилучший результат, естественно, получается, если эстакада имеет вы-

соту, сравнимую с высотой жилых домов. При размещении экранов с двух сторон происходит отражение звуковых лучей. Они должны поглощаться или отражаться в таком направлении, чтобы не попадали в защищаемые места. Поглощение достигается применением определенных материалов или структурированием поверхности. Регулирование направления отражения производится путем наклона ограждающих панелей в наружную сторону [1].

Поговорим о решении проблемы загазованности автодорог через зеленые насаждения и их роли в жизни города.

Снижение запыленности и загазованности воздуха. Зеленые насаждения очищают городской воздух от пыли и газов. Этот процесс происходит следующим образом. Загрязненный воздушный поток, встречающий на своем пути зеленый массив, замедляет скорость, в результате чего под влиянием силы тяжести 60–70 % пыли, содержащейся в воздухе, оседает на деревья и кустарники. Некоторое количество пыли выпадает из воздушного потока, наталкиваясь на стволы, ветви, листья. Значительная часть пыли оседает на поверхность листьев, хвои, веток, стволов. Во время дождя эта пыль смывается на землю. Под зелеными насаждениями вследствие разности температур, возникают нисходящие потоки воздуха, которые также увлекают пыль на землю. Распространению или движению пыли препятствуют не только деревья и кустарники, но и газоны, которые задерживают поступательное движение пыли, перегоняемой ветром из разных мест [3].

Газозащитная роль зеленых насаждений. Зеленые насаждения значительно уменьшают вредную концентрацию находящихся в воздухе газов. Вредные газы поглощаются растениями, а твердые частицы аэрозолей оседают на листьях, стволах и ветках растений. Зеленые насаждения, расположенные на пути потока загрязненного воздуха, разбивают первоначальный концентрированный поток на различные направления. Таким образом, вредные выбросы разбавляются чистым воздухом, и их концентрация в воздухе уменьшается. Следует отметить, что газозащитная роль зеленых насаждений во многом определяется степенью их газоустойчивости. К слабоповреждаемым породам относятся вяз (шершавый и гладкий), ель колючая, ива древовидная, клен ясенелистый, осина, тополь (берлинский, бальзамический, канадский и черный), яблоня сибирская, акация желтая, боярышник сибирский, вишня дикая, калина обыкновенная, смородина черная, сирень обыкновенная; к среднеповреждаемым – береза бородавчатая, ель Энгельмана, лиственница сибирская, рябина обыкновенная, ива корзиночная, клен татарский и т. д. Растения с повышенной интенсивностью фотосинтеза имеют меньшую устойчивость к газам. Из трав наибольшей устойчивостью к газам обладает овсяница луговая, наименьшей – полевица белая. Подкормка азотными удобрениями, а также известкование, улучшающие

водный режим почв, заметно повышают устойчивость растений к газам [2].

Особенностью зеленых насаждений является также то, что они в результате фотосинтеза поглощают из воздуха углекислый газ и выделяют кислород. Влияние зеленых насаждений на снижение концентрации газов в воздухе зависит и от плотности их посадки. Наблюдения показали, что среди плотных непродуваемых насаждений деревьев и кустарников, расположенных вблизи источников выбросов в атмосферу пыли и газов, создается застой воздуха, в результате чего возникают очаги повышенной концентрации загрязнений атмосферы. Поэтому вблизи источников выбросов следует создавать хорошо продуваемые насаждения в групповых ажурных посадках.

Зеленые насаждения могут защищать застройку от пыли и газов только в том случае, если они располагаются между источником загрязнения и застройкой.

#### Заключение

Таким образом, мы видим, что роль зелёных растений в условиях городской среды неопределима. Они выполняют первоочередные функции для поддержания здоровой жизни людей в мегаполисах. Сегодня активно развивается отрасль инженерии, связанная с проектированием и созданием технических устройств для помощи в посадке растений на городских территориях. Одним из путей улучшения городской среды является озеленение. Зеленые насаждения поглощают пыль и токсичные газы. Они участвуют в образовании гумуса почвы, обеспечивающего её плодородие. Формирование газового состава атмосферного воздуха находится в прямой зависимости от растительного мира: растения обогащают воздух кислородом, усваивают солнечную энергию и создают из минеральных веществ почвы и воды в процессе фотосинтеза углеводы и другие органические вещества. Растения не только выполняют свою биологическую и экологическую функцию, но разнообразие и красочность всегда «радует глаз» человек. Наша задача заключается только в одном – охранять природу!

#### **Список литературы**

1 URL: [https://studopedia.ru/26\\_71543\\_ekologicheskie-problemi-transporta-i-puti-ih-resheniya.html](https://studopedia.ru/26_71543_ekologicheskie-problemi-transporta-i-puti-ih-resheniya.html)

2 URL: [https://scibook.net/uchebniki-ekologii\\_1295/rol-zelenyih-nasajdeniy-jizni-50797.html](https://scibook.net/uchebniki-ekologii_1295/rol-zelenyih-nasajdeniy-jizni-50797.html)

3 URL: <http://www.sdelaemsami.ru/landdiz09.html>



*Леушин Анатолий Геннадьевич*

*Руководитель: Саранчин Евгений Павлович, преподаватель биологии  
высшей квалификационной категории, кандидат биологических наук  
ФГКОУ «Тюменское Президентское кадетское училище», г. Тюмень,  
Россия*

## **ИЗУЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РАЙОНОВ НОВОГО УРЕНГОЯ МЕТОДОМ ФЛУКТУИРУЮЩЕЙ АСИММЕТРИИ ЛИСТЬЕВ БЕРЕЗЫ ПОВИСЛОЙ (BETULAPENDULAROTH)**

Изучение экологического состояния окружающей среды методами фитоиндикации – обширная часть мониторинга. Одним из наиболее разработанных и применяемых стал метод флуктуирующей асимметрии (ФА). Он многократно описан в различных методических и исследовательских сборниках. Важно отметить, что в среде общего среднего образования он не получил должного распространения. Предлагаемая работа, с одной стороны, нацелена на устранение этой проблемы. С другой, параллельно с разработкой пособия по этому вопросу, автор проводит реальное исследование по экологической обстановке города Новый Уренгой. Объектом исследования являются локальные точки города, а предметом исследования - уровень автомобильного загрязнения воздуха как интегральный показатель стабильности растений. Изучив пять признаков листа березы повислой (*Betula pendula* Roth) с двадцати разных деревьев в общем количестве 200 листьев, автору удалось сопоставить полученные данные по асимметрии листьев с уровнем автомобильной нагрузки и количеством вредных газов. Получены следующие результаты:

Освоенный метод ФА на листьях Березы повислой дал следующие результаты. В пределах 50 м от улицы Ватолина интегральный показатель асимметрии листьев соответствует критическому состоянию окружающей среды. Несколько ниже этот показатель в лесном массиве на расстоянии 640 м от первой точки, но также характеризует её как экологически критическую.

Загрязнение, вероятно, по-разному влияет на уровень асимметрии листовой пластины Березы повислой. Более подвержены этому признаки, связанные с первой и второй жилками листа (2, 3, 4 по методике В. М. Захарова).

Подсчёты автотранспортной нагрузки на первом участке показали, что количество автомобилей в Новом Уренгое на улице Ватолина составило 420 единиц в час. В сравнении с крупными трассами городов Тюмень, Улан-Батор, это меньше в 5 раз.

Количество угарного газа в 2,5 раза выше ПДК, углеводородов в 1,5 раза, диоксида азота превышает в 2,5 раз. Эти данные характеризуют один из райо-

нов Нового Уренгоя – улицу Ватолина.

Собранные и зафиксированные материалы исследования позволили создать учебное пособие для проведения лабораторных работ по темам посвященным основам экологии в средней общеобразовательной школе.

Общее количество страниц работы составило 15, из них 4 страницы – приложение, 3 таблицы и 3 рисунка.

*Сухова Варвара Константиновна*

*МБУ ДО ПГО «Центр развития творчества им. Н. Е. Бобровой»,  
г. Полевской, Россия*

*Руководитель: Микушина Елена Борисовна, педагог дополнительного образования МБУ ДО ПГО «ЦРТ им. Н. Е. Бобровой»*

## **ИЗУЧЕНИЕ ФИТОЦЕНОЗОВ В ВЕРХОВЬЯХ РЕКИ ЧУСОВОЙ**

Представленный исследовательский проект осуществлён летом 2021 и 2022 года отрядом обучающихся объединения «Экомир» Центра развития творчества им. Н. Е. Бобровой Свердловской области.

Место исследования – фрагмент бассейна реки Чусовой в пределах муниципального образования Полевской городской округ, в 3км от левого поворота трассы Екатеринбург – Полевской (Полевской тракт, Р – 355, 31 км) или 6,5 км на северо- восток от центра города Полевского.

**Гипотеза:** на данной территории находятся фитоценозы, характерные для светлохвойных таёжных лесов с разнообразным видовым составом растительности.

**Объект исследования:** фитоценозы в районе экспедиционного лагеря «Чусов».

**Предмет исследования:** растительность выявленных фитоценозов.

**Цель:** изучение фитоценозов в районе размещения экспедиционного лагеря «Чусов» в верхнем течении реки Чусовой.

**Задачи:**

- 1 Изучить литературу по теме исследования.
- 2 Выявить основные фитоценозы в окрестностях лагеря «Чусов» в верховьях реки Чусовой.
- 3 Изучить методику описания фитоценозов.
- 4 Выполнить описание фитоценозов.
- 5 Освоить методику работы с определителями растений и составления гербария.

**Методы исследования:** наблюдение, описание, работа со справочной и учебной литературой, составление гербария.

Ключевые слова: фитоценоз, геоботаническое описание, растительность.

Для проведения исследования нами освоены методики маршрутного обследования территории, заложения пробных площадей и геоботанического описания фитоценозов. На обследованной территории заложено 3 пробных площади в фитоценозах, относящихся к лесным и луговым ассоциациям.

В качестве результатов исследования представлены геоботанические описания пробных площадей с данными по видовому составу, указанием обилия видов, их жизненной формы и фенологического состояния. По результатам исследования сделаны выводы, которые подтвердили выдвинутую нами гипотезу: на данной территории находятся фитоценозы, характерные для светлохвойных таёжных лесов с разнообразным видовым составом растительности.

*Фильчиков Кирилл Алексеевич*

*ГБОУ школа № 530 Пушкинского района, г. Санкт-Петербург, Россия*

*Учитель-наставник:*

*Филипповых Е.Л., учитель биологии ГБОУ школы № 530*

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИКОРАДОВ КАК СПОСОБА БОРЬБЫ С МУЧНИСТОЙ РОСОЙ КЛЕНА**

В начале августа на листьях клена появляются большие белые пятна, кажется, что кто-то насыпал на листья муку. Заинтересовавшись этим явлением, я узнал, что это болезнь, вызванная грибами семейства мучнисторосяных, поражает преимущественно молодые и ослабленные деревья. Большинство грибов мучнистой росы растений живет на поверхности листьев, зеленых стеблей, побегов. Посетив Международную агропромышленную выставку «Агрорусь», в сентябре 2022 года, я узнал о биологическом способе борьбы со многими болезнями растений. Мне стало интересно, сможет ли этот биологический способ борьбы с болезнями растений, быть применен к заболеванию мучнистая роса клена.

Актуальность данной темы обусловлена тем, что климат Санкт-Петербурга и Ленинградской области способствует развитию на растениях грибковых заболеваний. В городе и парках города очень много больных кленов.

Целью моей работы было экспериментально доказать или опровергнуть теорию о том, что Микорад малсано, можно применять для лечения клена от мучнистой росы.

Я поставил перед собой следующие задачи:

- 1 Изучить литературу по данной теме;
- 2 Провести лабораторное исследование с применением препарата Микорад малсано на молодых зараженных мучнистой росой растениях клена;
- 3 Подтвердить теорию, что данный комплекс может, применяться для подавления роста плесневых грибов;
- 4 Проанализировать полученные результаты.

Микорады – семейство инновационных продуктов на основе биологически активных почвенных микроорганизмов и их продуктов метаболизма, *Trichoderma viride* – почвенный хищный гриб, он является необходимым компонентом ризосферы растений. Попадая во влажную почву, споры гриба Триходермы прорастают, образуя мощную грибницу, которая далее расселяется на мицелиях других почвенных грибов, часто инфицированных патогенами: и подавляет их рост, вплоть до полного уничтожения.

Для изучения препарата Микорад малсано было поставлено несколько лабораторных экспериментов с использованием микрокопирования.

В результате экспериментов было установлено, что при воздействии разведенного препарата Микорад малсано на плесневые грибы рода *Аспергилл* через 5 дней, количество гифов гриба заметно уменьшилось, видимо *Trichoderma viride* подавляет рост *Аспергилла*.

После исследования листьев зараженных мучнистой росой под микроскопом были обнаружены гифы гриба мучнистой росы с плодовыми телами сумчатой стадии возбудителей – клейстотеции. Они имели вид многочисленных мелких чёрных, рассеянных точек. После повторной обработки, через 10 дней был проведен осмотр растения, и, так же, видимых изменений не обнаружено. Микроскопическое исследование показало полное отсутствие мицелия мучнистой росы на листьях клена, а на побегах появились зеленые листовые почки.

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

- 1 *Trichoderma viride* эффективен при лечении грибковых заболеваний, в частности при обработки плесневого гриба рода *Аспергилл* через 5 дней, количество гифов гриба заметно уменьшилось;
- 2 После обработки листьев клена зараженных мучнистой росой препаратом *Trichoderma viride* через 10 дней исследование под микроскопом показало полное отсутствие мицелия мучнистой росы в тканях листьев.
- 3 Гриб триходерма подавляет развитие других грибов, в том числе гриба-паразита, вызывающего заболевание мучнистая роса клена, и плесневого гриба рода *Аспергилл*.
- 4 Препарат Микорад малсано с содержанием гриба *Trichoderma viride*

эффективен при борьбе с паразитическим грибом вызывающим заболевание мучнистая роса клена.

## **РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, ПРИСЛАННЫЕ НА КОНКУРС ЭССЕ «МЕГАПОЛИС ИЛИ ДЕРЕВНЯ»**

*Ануфриев Ярослав Дмитриевич  
Лянторская СОШ №3, Ханты-Мансийский автономный округ,  
Сургутский район, г. Лянтор*

### **ЭССЕ НА ТЕМУ «ДЕРЕВНЯ ИЛИ МЕГАПОЛИС»**

Мегаполис или деревня? Эти слова я слышал не раз от своих родителей и друзей. И задумался, где лучше? Мне 12 лет, и за это время я успел пожить в трёх городах.

Родился я в Кургане, когда мне было 3 года моя семья переехала в город Тюмень, а с сентября 2022 года мы живём в ХМАО-Югре, в Лянторе, Сургутского района. И вот теперь я тоже очень часто размышляю: «А что лучше – крупный город Тюмень или маленький Лянтор?»

Лянтор не может похвастаться своей многовековой историей. Основан был в 1931 году и только через год название было впервые упомянуто в документе. Статус города приобрел только через 60 лет. Своё название Лянтор получил от двух хантыйских слов: «лент» – снег, «тор» – озеро. От Тюмени ехать сюда долгими кручеными дорогами часов 10 на поезде, хотя по прямой всего 625 километров, но у нас на Севере прямых дорог нет, потому что здесь болотистая местность.

Первое время я очень грустил по своим любимым городам: Кургану и Тюмени, но не забывал искать плюсы в маленьком Лянторе. И нашел! Я записался в секцию «Биатлон» на базе детской юношеской школы олимпийского резерва и когда пришел на первую тренировку, то пережил неопишуемый восторг: одна лыжероллерная трасса чего стоит! Ширина трассы – 4 метра, на поворотах – 5–6 метров. Также предусмотрены ряд перемычек, что позволит разнообразить длину дистанции. Трасса, общая площадь которой 6,45 га, оборудована искусственным освещением. В Тюмени я посещал много разных секций, но, чтобы так тянуло на тренировки, у меня такое в первый раз!

Иногда, конечно, хочется интересно провести досуг и тут на самом деле возникает тоска по крупным городам таким, как Тюмень и Курган, где много развлечений на любой вкус.

У меня есть родственники, которые живут в деревне, в Курганской области. Когда начинаешь сравнивать, как они живут, то понимаешь, что у них бывают сложные ситуации: в магазин приходится ходить далеко, да ещё и продукты бывают не всегда свежими! Хотя мир не стоит на месте, к примеру, если хлеба не оказалось на прилавке свежего, а ты сам не умеешь печь, тогда можно купить хлебопечку и проблема решена. В нашем современном мире всегда можно найти альтернативу, если, конечно, захотеть.

Очень часто говорят, что в маленьких городах недостаточный уровень медицинской помощи, но и тут можно поспорить. Мой папа работал борттехником на вертолетах в Курганском областном центре медицины катастроф, и я не понаслышке знаю, что врачи этого центра очень быстро реагируют на заявки из любого района Курганской области, и в короткие сроки оказывают помощь больным!

На мой взгляд жить можно везде как в мегаполисе, так и в маленьком городе. Главное, чтобы были хорошие друзья и была возможность занять себя в свободное время.

*Воробьева София Александровна*

*Курганский институт железнодорожного транспорта - филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный университет путей сообщения» в городе Кургане*

## **ЭССЕ НА ТЕМУ «ДЕРЕВНЯ ИЛИ МЕГАПОЛИС»**

Последнее время все чаще слышим вопрос: "Где лучше жить в мегаполисе или же в деревне?" По сути, для человека с амбициями ответ выглядит достаточно очевидным. Но все ли так однозначно? Или это мое подсознание, которое возможно уже разлеглось на диване, что в зоне комфорта, выдает вышеуказанное возражение? Хорошо ли в действительности там, где нас нет? Или это общепринятый штамп?

Все свои 17 лет я прожила в городе. В городе есть множество мест, где возможно получить хорошее образование. После чего появляются огромные возможности и открываются территории для различных действий. Достойная заработная плата, высокий уровень жизни, все грани возможностей, перспективы расширения границ потенциального будущего.

Сейчас я получаю среднее образование. Вместе со мной учится мальчик, который всё время жил в деревне и редко бывал в городе. Слушая его рассказы,

мне есть, что сравнить, хотя мнение скорее субъективное.

Как и говорилось ранее, в городе много возможностей для раскрытия своих скрытых и развития уже имеющихся потенциалов. Еще можно отметить, что одним из неоспоримых преимуществ города является факт: человек не зависит от окружающих людей. В то время, как в деревне соседям известен буквально каждый аспект вашей жизни, большой город – это место большей анонимности. Да, здесь люди также знают друг друга, но они не так зависимы от мнения других.

Помимо комфортабельности и широкого диапазона возможностей, жизнь в большом городе имеет множество негативных сторон. Жителям мегаполисов они хорошо знакомы, а вот тем, кто полон желания туда перебраться, предстоит с ними встретиться. И лучше быть подготовленными. Человека в большом городе окружает много опасных факторов. О них вы могли даже не задумываться: чрезвычайно быстрый ритм жизни, постоянный шумовой фон, нервные нагрузки, испытываемые в моменты, например, ожидания в пробке, долгой дороги на работу и домой. Психика жителя мегаполиса подвергается постоянному негативному воздействию. Также выше вероятность не таких частых, но глобальных проблем: терроризм, техногенные катастрофы. Отдельно в данном вопросе рассматривается эпидемиологическая опасность.

В отличие от города, в деревне нет привычных городским жителям развлечений. Большинство непродовольственных товаров придется покупать в соседнем городе или заказывать через интернет. Здесь могут быть проблемы со связью, медициной, дорогами и коммуникациями. Но. Чем хороша деревня – так это тем, что здесь вы можете создать себе свой отдельный мир. Свой дом, своя земля, свои правила. Звучит как рекламный лозунг, правда? Здесь время течёт по-иному и можно оглянуться вокруг, и спросить себя: «Чего я хочу? Что сделает меня счастливым?» И когда человек отвечает себе на эти вопросы, то ответ обычно не карьерный рост, не кутеж каждый вечер и не сотни новых вещей, а обычное семейное счастье, спокойствие и наслаждение жизнью. Возможность создавать что-то своими руками, быть ближе к природе, питаться продуктами без химии – вот что дарит деревня своим жителям. Здесь есть свои особенности и сложности, но если приложить достаточно усилий – жизнь в деревне будет не хуже чем в городе, а в чем-то даже лучше.

В итоге, я склонна к ответу, что однозначного решения нет. Хорошо это или плохо решать каждому лично, поскольку тут стоит учитывать психотипы людей. К примеру, лично мне больше по душе домик у озера, где царит тишина и спокойствие, где можно порыбачить и отдохнуть на свежем воздухе. И, к слову, я не решила вот так легко отвязаться от ответа в конце. Ведь как я говорила выше, многое зависит от самого человека, его потребностей и образа жизни.

Под последним я подразумеваю предпочитает ли индивид работу и карьерный рост, тем самым получая удовольствие от побед на кратко- и долгосрочных дистанциях. Или же важное значение уделено семье, где радость имеет конкретные очертания, имя и привычку засыпать на диване.

От того, какие представления о счастье имеет человек, зависит, будет ли он удовлетворен жизнью в мегаполисе или деревне.

*Гришанин Григорий Романович*

*Курганский техникум строительных технологий и городского хозяйства*

## **МЕГАПОЛИС ИЛИ ДЕРЕВНЯ**

*Аннотация.* В эссе рассмотрены вопросы связанные с экологическими проблемами города и деревни. Данная тема актуальна на сегодняшний день, так как от окружающей среды зависит самочувствие человека. Цель эссе сравнить риски для здоровья и самочувствия и определить для себя лично: жизнь в деревне лучше, или в городе? В эссе рассмотрены плюсы и минусы экологической ситуации города и деревни, приведены данные современных исследований, использованы личные наблюдения и произведен расчет загрязнения атмосферного воздуха поселка «Балки». Итоги эссе привели к выводу, что нельзя ответить однозначно на вопрос: где лучше в деревне или городе: мы слишком разные, деревни и города – тоже.

*Ключевые слова:* окружающая среда, город, деревня, индустриализация, цивилизация, экологичный образ жизни, атмосферные загрязнения, экоактивисты, ядовитые вещества, заболевания, условия жизни.

Выбранная мной тема очень актуальна на данный момент времени, так как психическое и физическое самочувствие человека, его настроение, деловая активность, здоровье в решающей степени зависят от состояния окружающей среды. Наше человечество постепенно погружается в грязь. От состояния экологической среды, каждого, даже маленького населенного пункта, зависит экологическое состояние нашего Отечества.

«Мы создаем города, села, а они создают нас», - утверждал Аристотель.

Важно, чтобы каждый человек понимал проблемы окружающей среды, старался сделать её пригодной для своего проживания, нанести ей как можно меньше вреда. Каждый человек должен быть экологически грамотным и ответственным, вести себя по отношению к природе так, чтоб не нарушились природные связи.



В этом году я заканчиваю техникум и буду определяться с местом жительства и работой. Я начал задумываться, где бы я хотел жить в собственном доме, или в квартире? В городе или деревне?

Жизнь в городе или в деревне — это два диаметрально противоположных стиля и темпа существования. Выбор каждого варианта предполагает свои риски для здоровья и самочувствия. Мне стало интересно где лучше в деревне или в городе? Я решил сравнить риски и определить для себя лично: жизнь в деревне лучше, чем в городе или, в городе вы чувствуете себя лучше, чем в деревне?

Тема города и деревни во все времена была актуальна, но особенно актуальность возросла в 20 веке, когда эпоха индустриализации стала поглощать деревню: деревенскую культуру, мировоззрение. Деревни стали пустеть, молодые жители стремились перебраться в город, «поближе к цивилизации». Такое положение дел очень тревожило общественность, политиков, руководителей, ученых и многих русских писателей, связанных с деревней своими корнями. Ведь именно в деревенском образе мысли и чувств они видели основы истинной нравственности, чистоты, простоты жизни, коренной мудрости.

В послереволюционном творчестве С. Есенина громко звучит проблема города и деревни. Поэту милы родные поля «в печали своей», он провозглашает мир «граблям, косе и сохе» и хочет верить в лучшую долю крестьянства. Но настрой его пессимистичен.

В стихотворении «Я последний поэт деревни» он предрекает скорую гибель деревни, наступление на ее цивилизации в виде «железного гостя».

В поэме «Сорокоуст» Есенин сравнивает два мира, представленных в виде чугунного поезда (город) и красногривого жеребенка (деревня). Жеребенок стремится перегнать поезд, но это невозможно: силы неравны. Поэт с грустью отмечает, что настали те времена, когда «живых коней победила стальная конница...». Это отразилось не только в укладе жизни, но, что гораздо серьезнее, в укладе мысли, в представлениях о морали и нравственности.

*На мой взгляд, А. С. Пушкин совершенно чётко отразил в своей миниатюре о Петербурге картину, современного города:*

Город пышный, город бедный,  
Дух неволи, стройный вид,  
Свод небес зелено-бледный,  
Скука, холод и гранит...

Современное село отличается красотой домов, заборов, магазинов. Дома ухожены, заборы покрашены, вдоль улиц, у некоторых, посажены цветы и фруктовые деревья. По традиции люди подметают, убирают свой двор и улицу. Но «цивилизация» отложила и плохой след. В настоящее время мы часто

наблюдаем мусор, к которому люди стали привыкать. Это пластиковые бутылки, плёнка, мешки с мусором. Неряшливый вид придают разбитые дороги. На каждой улице есть заброшенные дома, которые являются местом скопления мусора, тайно вывезенного нерадивыми хозяевами.

Идя по улицам, мы, не задумываясь, бросаем бумажки, окурки сигарет, любой ненужный мусор, очищая свои карманы. Еще ужаснее видеть картину, когда мусор выбрасывают из окон домов или транспорта. Ученые подсчитали, что если каждый человек бросит хотя бы по одной бумажке в день, то наши улицы будут покрыты плотным слоем бумаги.

В городах развита среда, для экологичного образа жизни. Контейнеры для раздельного сбора мусора стоят у привычных мусорных баков. В супер маркетах дают баллы за сдачу использованных батареек, скидку при покупке воды при наличии пустой тары, при сдаче фильтра можно в подарок получить несколько бутылок воды. Экоактивисты предлагают забрать из дома те отходы которые трудно куда-то донести, не нужную аппаратуру, старые стиральные машинки, холодильники можно сдать в магазин и получить скидку на новый товар.

В деревне негде сдать батарейки, лампочки и пластик поэтому образуются свалки мусора. Разлагающийся мусор выделяет огромное количество токсичных веществ, являющихся причиной многих заболеваний. Изменения в растительных сообществах, опосредованное влияние на фауну. Эрозия почв, снижающая плодородие и способствующая изменению структуры почвы.

«Дикие» свалки всем нам хорошо знакомы. На пустырях, заброшенных стройках, на опушках леса, вдоль автомобильных и железных дорог сваливают, не смотря на запреты, самый разнообразный мусор. Самое печальное в том, что большинство людей не видят в этом серьёзной проблемы. Не понимают и не хотят понимать, что этот мусор вернётся к каждому из них на участок в виде загрязнённой грунтовой воды, токсичной пыли. Воду из колодца пить станет невозможно, овощи и ягоды будут отравлены и непригодны в пищу, поскольку ядовитые вещества, оказывающиеся на свалках, проникают в подземные воды, которые часто используются в качестве источников питьевой воды, развеиваются ветром по окрестностям и тем самым наносят ущерб окружающей среде. Кроме того, в результате процессов гниения без доступа воздуха образуются различные газы, которые также не освежают атмосферу вокруг свалки. Некоторые продукты гниения способны самовоспламенятся, поэтому на свалках регулярно возникают пожары, при которых в атмосферу выбрасывается сажа, фенол, бенз-а-пирен и прочие ядовитые вещества. Сплавы, содержащие кобальт, отрицательно влияют на содержание гемоглобина крови. Мусор, содержащий продукцию электронной промышленности, может нарушать функцию печени, а их пары разрушают слизистые оболочки. Металлические покрытия, содержа-

щие кадмий, разлагаясь, вызывают разрушение нервной системы. Гальванотехника, сплавы, припой содержат олово, которое также отрицательно действует на нервную систему. Ртутные батареи, лампы, различные виды красок могут вызвать психические расстройства и глухоту [2; 3].

Воздух, насыщенный вредными примесями, провоцирует не только заболевания верхних дыхательных путей и легких, но негативно сказывается на состоянии всего организма. В крупных городах основной фактор такого загрязнения — транспорт. Исследователи центра гигиены и эпидемиологии Санкт-Петербурга считают, что транспортные загрязнения атмосферы составляют более 70% валового выброса. Его вредные (например канцерогенные) вещества создают опасные концентрации. При постоянном воздействии выхлопных газов на организм может развиваться иммунодефицит, бронхиты, страдают сосуды головного мозга, нервная система и другие органы. Причинами загрязнения воздуха от автотранспорта являются: плохое состояние обслуживания автомобилей, низкое качество топлива [5; 4].

Влияние автомобильно-дорожной инфраструктуры испытывают не только мегаполисы, но и развивающиеся региональные центры, небольшие города, деревни, где автомобиль становится основным и самым доступным видом транспорта.

Моя бабушка живет в поселке «Балки» в Курганской области, когда я был у нее в гостях, посчитал, сколько автомобилей проехало через поселок за один час. Легковых автомобилей – 60, газелей и автобусов – 20, грузовых машин – 8, тракторов – 9. У жителей этой деревни почти в каждой семье есть автомобиль, так как большая часть жителей работает в городе. Всего в поселке проживает 534 жителя. Известно, что один автомобиль за сутки выбрасывает в воздух до 1 кг выхлопных газов, я посчитал, что за 3 минуты в воздух поступило 0,20 кг выхлопных газов. Но не смотря на это, воздух в поселке, чище чем в городе, поэтому жители деревни болеют реже чем жители города .

Загрязнение воздуха контролирует Федеральная служба России по гидрометеорологии и ее подразделение в области. Для чего есть стационарные и мобильные посты отбора образцов воздуха. В Кургане наблюдения за состоянием воздуха проводится на 5 постах, которые дают следующие сведения, что в городе воздух сильно загрязнен, но в последние годы качество воздуха стало лучше, концентрации некоторых примесей снизилось [5; 4].

Типовая безликая застройка – фактор стресса. И, по мнению ученых, именно однообразие провоцирует снижение психологического благополучия. Исследования того, какое влияние архитектура может оказать на психику горожанина, показывают, что аккуратные, но банальные жилые комплексы заставляют людей чувствовать апатию, тоску и тревогу. Нестандартные и яркие урба-

нистические решения и находки, напротив, могут спасти ситуацию.

Деревенский житель ухаживает за садом или огородом, заботится о домашних животных, может ходить на рыбалку, за грибами и ягодами — все эти мероприятия приносят не только радость, но и уменьшают стресс, способствуют медитативному спокойствию и расслабленности.

Синдром хронической усталости – состояние, на которое часто жалуется житель современного мегаполиса. Его можно описать как сильно выраженное чувство слабости, которое человек ощущает более полугода. Неверно включать его в депрессию или считать разновидностью ипохондрии. Напротив, это самостоятельное соматическое заболевание [6; 2].

Ученые обнаружили связь между шумовым загрязнением в городе и снижением мужской репродуктивной функции. Исследование Сеульского национального университета длилось 4 года и объединило 200 тысяч мужчин от 20 до 59 лет. Согласно результатам, постоянный уровень шума (от 55 дБ, на улицах мегаполисов) коррелирует с мужским бесплодием. Оно было диагностировано у 1,6 % участников. Исследователи учли множество «параметров»: возраст, доход, жилой район, курение, употребление алкоголя, уровень сахара в крови, индекс массы тела, истории болезни участников. Все эти показатели были очень разными, тогда как шум от 55 дБ был для них «константой» в течение нескольких лет [2; 12].

Международное агентство по изучению рака при Всемирной организации здравоохранения разработало 12 рекомендаций по профилактике онкологических заболеваний. Среди них – сохранять нормальный индекс массы тела, увеличить долю фруктов, овощей, бобовых и цельного зерна в рационе, больше двигаться. Нетрудно догадаться, что выполнить эти рекомендации проще, живя в деревне. Так село или город: где жить лучше?

Если риск раковых заболеваний ниже за городом (лучшие экологические условия, здоровая пища, ежедневное движение и свежий воздух), то квалифицированная медицинская помощь, конечно, доступнее в мегаполисе.

Метаболический синдром — это набор типичного горожанина средних лет: артериальная гипертензия, ожирение, диабет второго типа и ишемическая болезнь сердца как следствие. В группе риска все, кто предпочитает рацион с высоким содержанием жиров и углеводов [6; 7].

Сидячая офисная работа и регулярные бутерброды – то, что не делает жителей мегаполиса более здоровыми. Чтобы снизить риск метаболического синдрома, важно включать в режим прогулки на свежем воздухе, заменять булочки и печенье на правильные перекусы: овощи и фрукты [6; 8].

Для многих людей жизнь в селе ассоциируется с отсутствием комфорта. Однако есть городские жители, которые осознанно переезжают в село, а всё потому, что сельская жизнь по-своему хороша и в ней немало плюсов:

- хорошая экология. Благодаря натуральной природе, чистому воздуху и воде у сельских жителей хорошее самочувствие, здоровый сон и отличное настроение;
- у всех жителей села есть приусадебный участок, поэтому на столе у сельчан всегда экологически чистые овощи и фрукты;
- сельские жители могут себе позволить завести домашний скот и всегда употреблять свежее молоко, яйца и мясо;
- в селе все люди друг друга знают, поэтому там легко можно завести хороших друзей;
- низкие цены на недвижимость;
- в селе царит атмосфера спокойствия: соседи не беспокоят, редко проезжают машины и на улице никто не шумит.
- В селе можно устроить свою русскую баню и зону отдыха.

На высокооплачиваемой работе вполне можно трудиться удаленно, большинство продуктов питания можно выращивать самостоятельно, а за развлечениями можно ездить в города – обычно они находятся недалеко. К тому же, в деревнях чистый воздух, нет шума и других раздражителей.

Стоимость городского дома зависит от многих факторов, начиная от численности населения, расположения, состояния и так далее. В небольших городах квартиру с одной комнатой можно купить за 2–3 миллиона рублей, а вот в больших городах цены могут достигать 8 и более миллионов. Деревенские дома стоят дешевле за счет своего относительно далекого расположения от городов – за те же пару-тройку миллионов рублей можно найти жилище с гораздо большей площадью и огородом.

Городские условия прекрасно подойдут для тех, кто хочет построить карьеру, создать большой бизнес, иметь приличные доходы. Место для постоянного жительства должно удовлетворять финансовые, культурные и бытовые потребности.

Так где же лучше – за городом или в городе? Ответить однозначно не получится: мы слишком разные, деревни и города – тоже. Но одно можно сказать точно: очень легко обвинить в своем нездоровье мегаполис, однако если к жизни в нем подходить разумно (правильно питаться, двигаться, защищаться от лишнего шума и так далее), то определенные риски, связанные с городской жизнью, можно снизить. Если для вас главное – экология, то глобально повлиять на нее в городе мы не можем: лучше переехать; но организовать свою жизнь с нуля очень непросто, надо быть готовым к стрессам.

Я решил, что останусь жить в городе, так как для меня городской образ жизни привычный, живу я в небольшом городе Кургане. Экологическая обста-

новка за последние годы в городе улучшилась, снизилось количество выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Это связано, с переводом Курганской ТЭЦ, производственных и коммунальных котельных с угля на газовое топливо, с установкой систем пылегазоочистки.

Автотранспортные средства поэтапно переходят на использование более экологичного газомоторного топлива. Одновременно развиваются парк газомоторных автотранспортных средств, газозаправочная и сервисная инфраструктуры.

С 1 января 2020 года Курганская область перешла на новую систему обращения с твердыми коммунальными отходами (ТКО). Это позволяет исключить образование несанкционированных свалок, и как следствие, сократить негативное влияние отходов на окружающую среду и здоровье населения.

Жить в городе – быть ближе к цивилизации и ее благам, чтобы получить престижную работу. В селе нет никакого карьерного роста, возможности там ограничены. В городе легче достичь своих целей, воплотить мечты в реальность. Всегда есть выбор, как провести свободное время. Каждый день проходят десятки мастер-классов, тренингов, бесплатных мероприятий. Работают выставки, музеи и кино. Охрана здоровья в городе на порядок выше, чем в посёлке.

Экология города и деревни имеет не такую уж большую разницу как кажется. Деревня или городне имеет значение, когда человеку нравится место, где он живет, где жили его родные.

### ***Список литературы***

1 Акимова Т. А. Экология. Природа -человек -техника: учебник для студентов технических направлений и специальностей вузов / Т. А. Акимова,

2 А. П. Кузьмин, В. В. Хаскин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Экономика, 2007.

3 Валова (Копылова) В. Д. Экология : учебник / В. Д. Валова (Копылова). - Москва : Дашков и Ко, 2007.

4 Вронский В. А. Экология и окружающая среда / В. А. Вронский. - Москва ; Ростов-на Дону : Март, 2008.

5 Гальперин М. В. Общая экология: учебник для студентов среднего проф. образования / М. В. Гальперин. - Москва : ФОРУМ -ИНФРА-М, 2007.

6 Лим Т. Е. Влияние транспортных загрязнений на здоровье человека. Обзор литературы / Т. Е. Лим // Экология человека. - 2010. - № 1. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zagryaznenie-atmosfery-urbanizirovannoy-territorii-kak-sistemnyy-protsess-vzaimodeystviya-faktorov-okruzhayushey-sredy>

7 Пигарова Е. А. Синдром хронической усталости: современные представления об этиологии | Е. А. Пигарова, А. В. Плещева, Л. К. Дзеранова, Л. Я. Рожинская // Ожирение и метаболизм. 2010. № 3. - URL <https://cyberleninka.ru/>

article/n/sindrom-hronicheskoy-ustalosti-u-zhenschin-srednego-vozrasta-rol-narusheniy-uglevodnogo-obmena/

8 Чануки И. С. Количественная оценка воздействия живописной среды на здоровье / И. С. Чануки. - URL: <https://www-nature-com.translate.google.com/articles/srep16899?>

9 Римас Ганиев Почему людям лучше жить в деревне, чем в городе? / Римас Ганиев. - URL: <https://hi-news.ru/eto-interesno/pochemu-lyudyam-luchshe-zhit-v-derevne-chem-v-gorode.html>.

*Ковригин Артур Константинович*

*Курганский институт железнодорожного транспорта - филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный университет путей сообщения» в городе Кургане*

## **МЕГАПОЛИС ИЛИ ДЕРЕВНЯ?**

Мы понимаем, что в нашей жизни все не бывает так однозначно, поэтому сказать, что в городе лучше, чем в деревне или наоборот, нельзя.

Как минимум потому, что и там, и там живут прекрасные люди, которые, будут отстаивать и хвалить своё местожительство. Так давайте не будем лезть в этот бесконечный спор, а посмотрим с другой стороны, а именно, с точки зрения экологии – науки, которая изучает существование живых организмов и взаимосвязи между ними в среде обитания. Так у нас больше шансов быть объективными. Начнем.

Я – житель города и буду честен, моя объективность может на этом закончиться, но я не простачок какой-то, я привлеку взрослых, а точнее моих бабушку и дедушку, они родились в деревне, хоть и жили там мало.

Также я бывал в больших городах, которые принято называть мегаполисами.

Экологические минусы. Где воздух чище? В деревне или городе? Кажется, что ответ очевидно прост, но нет. Я не беру в расчет запахи отходов куриц или коровьи «мины», которые тоже пахнут не очень (хотя, возможно, балл в копилку города из-за этого упадет).

В окрестностях деревень не редко открывают какие-то предприятия, которые убирают подальше от города и решают таким образом «всемирную проблему загрязнения», но это не так. Подобные предприятия имеют огромные минусы и не нужно говорить, что в городе их тоже достаточно, объясню почему.

Дело заключается в квадратных метрах, в деревне их гораздо меньше,

нежели в городе, также, как и людей. Расположенный завод, пускающий отходы в близлежащий водоём, может наносить огромный ущерб деревне и ее жителям. Относится там будут к этому гораздо снисходительнее, чем в городе, говоря фразу: «Природа сама разберется, там же вон леса сколько».

Говоря о лесе, который сами же используют для своих нужд и в целях заработка.

Также есть ещё один минус, который косвенно относится к экологии. Это – природные катаклизмы, которые предотвратить и предугадать не может никто. Различные землетрясения, наводнения, бури и это только малое, что может навредить деревенским жителям. Дома их зачастую построены самостоятельно и не всегда качественно, т. к. надзора там гораздо меньше – земля ведь твоя! В городе такого, конечно, меньше и более безопасно.

Теперь поговорим о мегаполисе и его минусах. Это конечно огромное количество предприятий в черте города или прямо в нем, они сильно вредят людям. Отходы производства - в воздухе, воде, на одежде, земле и т.д.

Зачастую отсутствие природных ресурсов (вода, лес/деревья и пр.) приводит к различным заболеваниям. Огромное количество автомобилей. Да и просто народу там больше, а значит и дышать там потяжелее будет.

Делить те же Голубые озёра в Кургане мне приходится с тысячами жителей в отличие от деревенского озерца, где купаются две семьи.

Так, где же, всё-таки, с точки зрения экологии жить лучше?

Так ли всё чисто в деревенской местности, вдали от цивилизации? Посмотрев только минусы нам становится понятно, что не совсем. Но пока, мы точно можем сказать, что в деревне воздух чище, вода лучше и еда своя.

Природа будто до сих пор защищает своих жителей, не давая их в обиду городской суете. В деревне экология лучше!

*Комогорова Мария Сергеевна*

*Курганский институт железнодорожного транспорта - филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный университет путей сообщения» в городе Кургане*

## **ЭССЕ НА ТЕМУ «МЕГАПОЛИС ИЛИ ДЕРЕВНЯ»**

Современному человеку интересно где жить лучше: в деревне или в городе. Если судить всего по одному критерию, то это скорее деревня, чем город. Главная причина для проживания в сельской местности это спокойная жизнь



на фоне великолепной природы. Вряд ли кто-то может противостоять против чистой атмосферы, дружелюбных соседей, спокойного темпа жизни. Те, кто радуется первым крикам петуха утром, захватывающим видам восхода солнца, приходят в восторг при одном упоминании о спокойной жизни. Умиротворение сельских жителей приводит к позитивному отношению к жизни и позволяет добиться больших достижений.

Ещё одно объяснение опирается на тот факт, что деревенским жителям повезло наслаждаться уютной атмосферой в семье. Это же прекрасно обедать вместе со своими близкими в безграничных окрестностях после трудового дня! Для горожан было бы труднее приобрести такое удовольствие.

Удовольствие городских жителей не только трата денег, но и ухудшение здоровья, что является последним что бы хотелось приобрести. В мегаполисе практически не надо ходить пешком, многие люди имеют собственные машины, либо передвигаются на общественном транспорте. Можно устроиться на хорошую, высокооплачиваемую работу. Даже если люди бегут, толкаясь на дороге, узнав у любого, хочет ли они переехать в деревню, единицы скажут «да». Жизнь в мегаполисе означает наличие доступа к многим людям, различные увлечения и многое другое. Жизнь там даёт большие возможности в карьере и образовании. Тем не менее, деревенская жизнь в разы приятнее, а также полезнее для здоровья!

*Меньщикова Дарья Павловна*

*Курганский институт железнодорожного транспорта - филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный университет путей сообщения» в городе Кургане*

## **ЭССЕ НА ТЕМУ «МЕГАПОЛИС ИЛИ ДЕРЕВНЯ»**

Мегаполисами обычно называют крупные города-миллионники с большим населением. На данный момент мегаполисы занимают около 0,2 % площади земли, но при этом каждый 10-й человек проживает в мегаполисе. Мегаполисы начали образовываться в XX веке с развитием урбанизации. Первыми мегаполисами стали Нью-Йорк и Токио в 1980-х. В России же первым мегаполисом стала Москва примерно в 2000-х годах.

В настоящее время мегаполисов становится все больше и больше. Это негативно сказывается на природе.

Первой и одной из самых очевидных проблем мегаполиса является за-

грязнение воздуха. Транспорт и промышленная деятельность на относительно небольшой области оказывает огромное давление на окружающую среду и приводит к проблеме загрязнения воздуха, вызванной выбросом опасных газов. От такого сильного загрязнения страдает не только природа, но и люди. Основными заболеваниями жителей мегаполисов являются заболевания органов дыхательной системы. Наблюдаются и различные психологические отклонения, сердечно-сосудистые заболевания, раздражение слизистой, рак легких.

Вторая из крупных проблем это бактерии и вирусы. В кишечнике человека живут десятки триллионов бактерий. Которые могут нарушать наши пищеварительные свойства и работу кишечника или же других органов. Бактерии переносятся из-за несоблюдения гигиены. Виды болезней из-за бактерий в организме: астма, пневмония, менингит. Существуют вирусы, которые способны поражать все типы организмов, от млекопитающих и даже бактерий. Один самых частых вирусов в мегаполисах – это ротавирус. Ротавирусная инфекция передается от носителя или заболевшего.

Светодиодные лампы негативно влияют на природу. Это третья проблема мегаполисов. Световому загрязнению уделяется мало внимания, хотя оно неблагоприятно сказывается как на окружающей среде, так и на здоровье человека. Световой режим очень важен для здоровья и долголетия. В ночное время суток с двух до пяти часов в нашем организме вырабатывается гормон мелатонин, который участвует в регуляции кровяного давления, функций пищеварительного тракта, работы клеток головного мозга, регулирует сон и может подавлять рост раковых клеток.

Исследования показывают, что световое загрязнение влияет на поведение животных, например, на характер миграции, циклы бодрствования и сна, а также на формирование среды обитания.

Таким образом, мегаполисы негативно сказываются на окружающей среде и мы это доказали. Мы должны минимизировать негативное влияние, чтобы сохранить природу и здоровье человека.

*Мичкин Даниил Николаевич*

*Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Курганский техникум строительных технологий и городского хозяйства»*

## **ЭССЕ «ГДЕ ЖИТЬ ХОРОШО?»**

Нам хорошо жить там, где мы можем удовлетворить наши человеческие

потребности. Чувство неудовлетворенности у человека будет присутствовать в любом случае, хоть и незначительно. Без чего-то мы не можем обойтись, а с другой стороны живем спокойно.

Для одних людей жизнь это – семья, для других работа, а кто-то живет ради развлечения получения удовольствия, или же совсем наоборот плывет по течению.

Города создают особые условия для существования населения. И если этот город благоприятен для удовлетворения потребностей конкретного человека, то это хорошо для него, а иначе человеку захочется поменять среду обитания.

#### «Мегаполис»

В мегаполисах много вакансий, но из-за того, что людей очень много, то получить вакантное место, и удержать его в разы становится труднее.

Те, кто считают, что мегаполис только их и ждёт, что бы они приехали, нашли работу и устроились на неё, сильно ошибаются. Ибо в мегаполисах всегда очень большая текучесть кадров. Если тебе и удалось устроиться на работу то это даже и не полпути, так как работодатель с работником не будет церемониться. В мегаполисе, на твое место всегда найдутся тысячи желающих, и, к сожалению, это так. В мегаполисах много машин, пробки, пыльно, шумно, и огромные расстояния, которые тяжело преодолеть пешком. Но зато там эффективная архитектура, много разных больших магазинов, учебных заведений, развлекательных центров.

Мегаполис – это тест-драйв психики человека, здесь придется выживать каждый день, и главное знать, за что бороться.

#### «Деревня»

В деревне очень мало шума, утром и вечером его практически нет. О пробках можно уже забыть в деревне, и добраться куда-либо можно пешком. Люди в деревне практически все знают друг друга, и ты почти всегда будешь видеть знакомые лица. В деревне можно заняться сельским хозяйством или животноводством, и уже питаться исключительно продуктами собственного производства, уединиться в тишине, спокойствии и заняться саморазвитием, либо уйти с головой в творчество. Время в деревне течет заметно медленнее, чем в мегаполисе, хоть и тут не без недостатков. Тут не так много магазинов, и найти работу тут будет тоже не так-то просто.

#### Вывод

В молодости лучше всего будет быть в мегаполисе, но иногда уезжать в деревню, отдохнуть от суеты и передохнуть от такого быстрого темпа, за которым не каждый человек сможет успевать идти нога в ногу.

*Николаева Александра Денисовна*

*Курганский институт железнодорожного транспорта - филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный университет путей сообщения» в городе Кургане*

## МЕГАПОЛИС ИЛИ ДЕРЕВНЯ

Людам всегда интересно, где жить лучше, в деревне или в городе. Я считаю, что деревня лучше, чем город, она предоставляет людям оптимальные условия для жизни.

Главная причина для проживания в сельской местности это спокойная и комфортная жизнь на фоне прекрасной природы. В крупных индустриальных городах наблюдается загазованность воздуха. У многих людей на фоне этого развиваются болезни.

Чистый воздух – это именно то, что не купишь ни за какие деньги. Если вы живёте в месте, где высокий уровень загрязнения, вы будете дышать тем, что есть, хотите этого или нет.

На первый взгляд, кажется, что вопрос с качественным питьём можно решить, покупая бутилированную воду. Но это не так, ведь зачастую вода продаётся очищенная, то есть не родниковая, а просто прошедшая несколько уровней фильтрации, а значит, её состав не будет полезным для организма. Если учесть, что упаковка состоит из пластика, вряд ли эту воду вообще можно назвать чистой.

Ещё один вид загрязнения – звуковой. Круглосуточный шум автострады, рекламные выкрики, радиоголоса, разговоры соседей за стеной – это нездоровая среда для человеческого слуха. Тишина в деревне создаёт спокойный ритм жизни.

Редко упоминают о световом загрязнении. Но мне вспоминается исследование о том, что деревья в парке растут гораздо хуже своих собратьев за городом. И причина – фонари, горящие по ночам. У растения сбивается цикл дня и ночи, что препятствует протеканию естественных процессов. Такие же сбои дня и ночи не благоприятны и для человеческого организма.

Да и вообще вряд ли кто-то может противостоять против чистой атмосферы, близости к природе и спокойного темпа жизни. Живя в деревне, есть возможность создавать что-то своими руками, быть ближе к природе, питаться продуктами без химии – вот что дарит деревня своим жителям. Будет хорошая еда – будет хорошее здоровье. Многие могут поспорить, мол, и в мегаполисах есть фермерские рынки и магазины. Но хочется заметить, что не всякий про-

дукт натуральный, на котором написано «фермерский», «эко», «деревенский», «домашний» и так далее. Человека, живущего в деревне труднее обмануть. Он лучше ориентируется в особенностях производства продуктов питания и точно определяет на вкус состав продукта.

Деревня ценна прогулками по окрестностям, походами за грибами, на рыбалку. Медитировать или просто поплавать в речке – неважно. Важно, что вы общаетесь с природой. И за такое удовольствие не нужно платить. Не нужно за ним далеко ехать. Наслаждаться природой можно каждый день, а не по выходным.

Когда пейзаж становится фоном обычной жизни, становишься более внимательным к окружающему миру. Получаешь знания из наблюдений, а не из книг и фильмов. Различные виды животных, насекомых и растений, особенности погодных условий – всё это и многие другие невидимые процессы, происходящие в природе, становятся понятнее и ближе.

Живя в деревне, неизбежно задумываешься: «Вот органический мусор – он идёт в компост. А мои пластиковые упаковки куда? В мусорный бак. А из бака, куда они попадут? На несанкционированную свалку или на полигон? А чем они, в сущности, отличаются с точки зрения вреда природе? И то и другое будет десятилетиями гнить и отравлять воздух, почву и воду».

В деревне начинаешь осознавать, насколько важно экономно относиться к природным ресурсам. «У меня счётчики не стоят, пусть вода льётся» – такое отношение не приемлемо. Потому что в деревне, ты наглядно видишь, как в засушливый год, падает уровень воды в колодце. В такие моменты понимаешь, насколько это ценный ресурс и насколько легко он может исчезнуть.

В деревне есть свои особенности и сложности, но если приложить достаточно усилий – жизнь в деревне будет не хуже чем в городе, а в чем-то даже лучше.

*Пиксайкина Ирина Олеговна*

*Нижегородский институт управления – филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы*

## **ГОРОД ИЛИ ДЕРЕВНЯ – ВЕЧНЫЙ ВОПРОС**

В результате стремительных процессов урбанизации на протяжении уже двух веков обостряется проблема «вымирания» российских деревень. На сегодняшний день мы можем заметить, как снижается численность сельского населения, одной из причин является стереотип, плотно укрепившийся в сознании

граждан о том, что сельская жизнь не престижная и убыточная. Городская жизнь особенно привлекает молодежь, которая массово покидает родное село с целью получить образование, но не стремясь вернуться назад. На мой взгляд, такое решение молодежи весьма оправдано, поскольку в городах, особенно крупных, находятся престижные учебные заведения, нет проблем с поиском работы. Однако в мегаполисах существует ряд проблем, отсутствующих в деревнях и селах: экологическая проблема, серьезная конкуренция, касающаяся всех сфер, крупные скопления людей, которые провоцируют распространение инфекционных заболеваний (например, пандемия коронавируса) и многие другие. В своем эссе я бы хотела изложить свои мысли по данной теме, пользуясь собственным жизненным опытом.

Моя малая родина – поселок городского типа Комсомольский. Он входит в состав Чамзинского муниципального района республики Мордовия. От столицы республики поселок отделяет 50 километров и 50 минут езды. В Комсомольском существует множество видов досуга, созданы все условия для всестороннего развития личности, действуют три муниципальных школы, центры спортивного и творческого развития детей. В то же время в поселке жизнь протекает достаточно размеренно, отсутствует злободневная суэта, нет привычных городских пробок.

На данный момент посёлок является одним из крупных промышленных центров Мордовии. Промышленность строительных материалов – ведущая отрасль в Комсомольском. Основную часть отрасли занимает ПАО «Мордовцемент», который является одним из крупнейших заводов по производству цемента в Российской Федерации. Также на одной производственной площадке находятся и другие предприятия. Сельскохозяйственная сфера, как и промышленная активно развивается в поселке Комсомольском, что решает проблему безработицы. В крайнем случае жители поселка трудоустраиваются в городе Саранск, поскольку дорога занимает небольшое количество времени по сравнению с поездками по ежедневным городским пробкам.

Из минусов, как и в любом промышленном центре – экологическая обстановка. Из-за крупных промышленных предприятий на территории Комсомольского существует серьезная проблема загрязнения воздушного и водного бассейна, в связи с чем принимается комплекс мер по устранению и минимизации последствий.

На мой взгляд, самый оптимальный вариант для постоянного проживания – это небольшой поселок вблизи крупного города. Тихий, размеренный ритм жизни, отсутствие городской суеты, и в то же время достаточно возможностей для всестороннего развития, образования, трудоустройства.

*Пудовикова Кристина Николаевна*

*Курганский институт железнодорожного транспорта - филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный университет путей сообщения» в городе Кургане*

## **ЭКОЛОГИЯ ГОРОДА И ДЕРЕВНИ: ЗА И ПРОТИВ**

Современное время, что оно из себя представляет? В первую очередь это технологии, развитие, нахождение неизведанного. В современной реальности численность населения растёт, растут и потребляемые ресурсы, которые берутся из природных богатств. Казалось бы, делается всё для удобства людей, но мало кто задумывается, какие жертвы приносятся ради населения нашей прекрасной Земли.

Крупные современные города называются мегаполисами. Это города с огромными возможностями для развития, хорошей жизни. В них сооружено множество промышленных предприятий. И из-за этого экологическая обстановка терпит ущерб. Развитие городов значительно влияет на среду обитания. Загрязняющие выбросы в воздух, воду и почву различных предприятий, бытовые отходы – всё это меняет природный ландшафт и ухудшает экологическую обстановку. Чем город крупнее, тем сильнее изменены природные условия, тем труднее решать экологические задачи. Да, происходит рост концентрации людей, промышленных предприятий, что показывает развитие города. Но, прежде всего, от таких изменений страдает окружающая среда – наш дом. Ухудшение качества воды, загрязнение воздуха и почвы приводят к серьёзным заболеваниям у людей, происходит исчезновение биоценоза. И, я считаю, что мегаполисы – вред всей экосистемы.

В противопоставление мегаполису поставим деревню. Тихое, спокойное место. Здесь не найти промышленные строения, огромное обилие автомобилей. При этом деревня – это сундук, в котором спрятаны настоящие сокровища. Чистый, невероятно свежий воздух, питьевая вода и натуральные продукты, полезные для организма человека. В таких местностях ценится природное разнообразие и экология в целом. Ничего и никто не наносит ей ущерб.

На мой взгляд, необходимо отдавать предпочтение деревенской местности. Я сама родом из небольшой деревни и вижу колоссальную разницу между деревней и городом. Пусть здесь и нет быстрого темпа развития, но зато присутствует полная гармония природы с человеком. Никаких антропогенных факторов, которые мы наблюдаем в крупных городах – мегаполисах. Деревня – это полное уединение с природой, а, как нам известно, человек и природа имеют

сильную связующую нить, которую невозможно разорвать.

*Создыкова Дарина Андреевна*

*Курганский институт железнодорожного транспорта - филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный университет путей сообщения» в городе Кургане*

## МЕГАПОЛИС ИЛИ ДЕРЕВНЯ

В России немало городов-миллионников, привлекающих жителей маленьких поселений, например деревня, аул, поселок, хутор или село. Люди из провинции стремятся туда для карьерного роста и в поисках новых возможностей. Однако, существует и обратная тенденция, жители мегаполисов стремятся в небольшие поселения.

Многие люди, живущие в городах, часто ищут место для отдыха от повседневной рутины. Им хочется расслабиться на выходных, с друзьями или с семьей, не важно, они просто ищут спокойствие в местах меньшего скопления людей.

В настоящее время существует загородное жилье на любой вкус. Есть дорогие дома в клубных закрытых поселках, где предусмотрена вся необходимая инфраструктура. Есть поселки попроще, есть современные частные дома в старых дачных поселках и деревнях. Деревня – оазис спокойствия: машин в нем меньше, людей меньше и преступность все же ниже.

Плюсы загородной жизни очевидны. Это просторный дом, который при необходимости и наличии денежных средств можно всегда достроить и перестроить по собственному вкусу. Это приусадебный участок, где можно вырастить зелень, фрукты, овощи, любоваться цветами. Это лес рядом с домом, где зимой можно кататься на лыжах, весной и летом – ходить гулять, осенью – собирать грибы. Это отсутствие соседей сверху и снизу, непонятных объектов под дверью и грязного подъезда, уличного шума. Это свежий воздух, пение птиц за окном, звездное небо. Тут никакой хитрости нет, ведь все друг у друга на виду, да и законопослушных граждан в процентном соотношении всегда больше, чем плохих людей. В нем ничего не происходит, нет даже суеты.

С другой стороны, это сполна компенсируется отсутствием суеты. И, что особенно важно, невольно начинаешь ценить городские развлечения, клубы, театры, и даже возникает желание сходить на концерт или волейбол, которые ты раньше не жаловал. Просто хочется веселья, массовости, что в маленьких городах бывает только на день урожая. В город всегда можно съездить – автобусы каждый день ходят. И тем слаще будет удовольствие от типичного суб-



ботного сабантуя. Но чем дольше ты там проживешь, тем меньше тебя будут привлекать соблазны большого города. Ты поймешь, что траты несопоставимы с удовольствием. Наверное, становишься мудрее, со скуки можно научиться находить общий язык с людьми. Выбор небольшой, поэтому придется научиться принимать их такими, какие они есть, со всеми недостатками. Некоторые из тех, что уехали из маленького города за большим счастьем, возвращаются, чтобы понять простую вещь: счастье здесь, возле обшарпанного клуба.

Большие перспективы часто обманчивы: по факту человек в погоне за успехом становится винтиком в большом механизме. А потом возвращаются в деревушку и находят свое счастье здесь. Оказывается, истинное счастье – подрезать деревья в саду, помогать собирать ягоды, грибы и ходить в баню каждый день.

Жизнь в поселке может доставлять удовольствие, если вы знаете, чем будете заниматься. Город больше подойдет тем, кто привык к активной жизни. Если вы такой человек, который не может сидеть на одном месте и заниматься одним и тем же делом, нуждаетесь в новых эмоциях и знакомствах, то в деревне вам будет скучно. Городские условия прекрасно подойдут для тех, кто хочет построить карьеру, создать большой бизнес, иметь приличные доходы. В город обычно тянется молодежь, которая имеет планы на жизнь и хочет получать много и сразу.

***Старикова Яна Ивановна***

***Курганский институт железнодорожного транспорта - филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный университет путей сообщения» в городе Кургане***

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ГОРОДА И ДЕРЕВНИ**

Проблема экологии занимает важное место в нашей жизни. Загрязнение окружающей среды напрямую связано с качеством жизни человека, его здоровьем. К сожалению, с каждым годом состояние экологии ухудшается. Многие считают, что только крупные города являются источником экологических проблем, но и сельская местность наносит огромный ущерб окружающей среде.

Мегаполис ухудшает состояние окружающей среды, так как загрязняется атмосфера выхлопными газами автомобилей. Также большое количество углекислого газа выделяют трубы отопления и производственные предприятия. Это в свою очередь ведёт к парниковому эффекту, изменению климата, что влияет на здоровье человека. В мегаполисах недостаточное количество зелёных

насаждений: парков, скверов, из-за этого воздух не насыщается кислородом.

Также главной проблемой экологии является загрязнение водоёмов, это происходит потому что предприятия в целях экономии не желают устанавливать очистные сооружения.

Мусорные свалки – являются одной из глобальных экологических проблем. Накопление мусора приносит вред, вызывая загрязнение воздуха, почвы и воды. Это также считается проблемой общественного здравоохранения, поскольку является средством выращивания различных патогенных микроорганизмов, вызывающих заболевания.

Но и сельская местность ухудшает состояние окружающей среды. В сельском хозяйстве используют минеральные удобрения зачастую в неограниченных количествах, а также различные подкормки для растений. Это делается для повышения урожая сельскохозяйственных культур, но и наносит вред здоровью человека, так как всё основано на химических препаратах. Для борьбы с сорняками используют отравляющие вещества, они, накапливаясь в почве, загрязняют её.

Загрязнение поверхностных вод – ещё одна экологическая проблема сельского хозяйства, которая напрямую влияет на сокращение запасов пресной воды. Основной причиной этого процесса является попадание в воду отходов жизнедеятельности домашних животных и ядохимикатов с полей. Загрязняющие вещества могут влиять на физическое состояние воды, изменять её состав, сокращать процент кислорода.

Главным плюсом сельской местности является огромное количество растительности, которая очищает воздух.

Таким образом, можно сделать вывод, что в сельской местности как и в городе есть экологические проблемы, которые наносят вред здоровью человека.

*Стрельбина Римма Владимировна*

*Сургутский государственный педагогический университет*

## **ГДЕ ЛУЧШЕ ЖИТЬ: В МЕГАПОЛИСЕ ИЛИ ДЕРЕВНЕ?**

В последние года люди задумываются о том, где им удобнее жить: в мегаполисе или в деревне. У каждого места есть свои плюсы и минусы, которые по-своему цепляют человека, а иногда даже не позволяют ему отказаться от места, в котором он живет.

Говоря о плюсах мегаполиса, можно перечислить многое: доступность магазинов, школ, детских садов, государственных учреждений; большой выбор

места проведения досуга, а именно парки, торговые центры, спортивные арены, различные мероприятия. В мегаполисе есть различные выбор транспорта. Вы можете доехать до необходимого места на общественном транспорте (автобусы, метро), такси или взять на прокат велосипед или самокат. Но у мегаполиса есть несколько больших минусов. А именно то, что в городах мы редко ходим пешком. Также воздух в городах значительно грязнее, чем в деревне.

Какие же плюсы у жизни в деревне? Самые важные преимущества – это чистый воздух и свое хозяйство. Здесь вы можете спокойно гулять, заниматься выращиванием своих продуктов, которые не будут пропитаны различными пестицидами. Но такая жизнь больше подходит для людей в возрасте потому, что молодым людям необходимо реализовать себя в жизни, а для этого нужно окончить школу, получить хорошее высшее образование и устроиться на достойную работу. Как все знают, в деревнях сложно это сделать. Обычно в деревне находится только одна школа, в которой не хватает учителей, из-за чего дети получают некачественное образование. А высших учебных заведений там и вовсе нет. В деревнях процветает безработица, которая вызвана отсутствием рабочих мест на рынке труда.

К какому же выводу можно прийти? Если вы подойдете к любому человеку в городе и спросите его, хотел бы он жить в деревне, то он ответит «Да», но потом задумается о сложности жизни там. Всем безусловно хотелось бы жить в деревне, но сложно отказаться от тех благ, которые у тебя есть в городе.

*Сюваткина Полина Дмитриевна*

*Нижегородский институт управления – филиал РАНХиГС*

## **ГДЕ ЖИТЬ СОВРЕМЕННОЙ МОЛОДЕЖИ?**

Мы не выбираем где родиться, но для себя решаем, какое место станет родным, станет домом и даст возможность реализовать себя. Конечно в мегаполисе больше возможностей для самореализации и построения карьеры, чем в деревне: различные секции, большой выбор профессиональной деятельности, высокие зарплаты... Много людей, в первую очередь молодежь, поддаются соблазнам больших городов и меняют «тишину и покой» на «суету и постоянное движение». Ярким примером является Дима Билан. Родился в поселке, с детства его привлекала музыка и в 1998 году он приезжает в Москву на фестиваль. Так начался его карьерный путь. На протяжении 8 лет Дима Билан участвовал в проектах и конкурсах, чем привлек к себе внимание продюсеров. Мегаполис способствовал полной реализации его способностей, дал возможность достичь

своей мечты и добиться успеха.

Но так бывает далеко не всегда, ведь не все выдерживают жизнь в постоянном движении и стрессе, что приводит к усталости от тяжелой работы и бытовых проблем. Таким людям комфортно в деревне, в спокойной и знакомой обстановке. Они стараются реализовывать себя в деревне, следуя пословице «Где родился-там и пригодился».

В настоящее время в РФ наблюдается повсеместное развитие сельских территорий, Разработана госпрограмма «Комплексное развитие сельских территорий» на 2020–2025 годы, в рамках которой успешно реализуются различные проекты. В моем регионе с 2020 года начата реализация масштабной программы развития сельских территорий, включающая строительство дорог, домов культуры, капитальный ремонт и строительство детских садов, школ и библиотек, обустройство спортивных площадок, льготное жильё для молодых специалистов.

Я родилась в большом городе и считаю, что не смогла бы прожить в деревне. Но могла бы попробовать, если в деревне будут газифицированные дома, транспортная инфраструктура, ФОК, пункты выдачи онлайн-заказов, сетевые магазины. Ведь в таких условиях комфортно растить детей и быть рядом с природой, вдали от пробок, и грязного воздуха. А получать «городскую» зарплату можно работая удаленно. Развитие деревни находится в руках самих жителей – надо активнее взаимодействовать с органами власти, инициировать проекты по развитию территорий, участвовать в голосованиях - иметь активную жизненную позицию. Это приведет к достижению продовольственной безопасности, повышению конкурентоспособности российской экономики и росту уровня жизни населения.

*Ширалиев Дауд Александрович*

*ФГБОУ ВО «Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет имени В. М. Шукшина»*

## **ЧТО ТАКОЕ МАНЖЕРОК?**

Бесспорно – город даёт много возможностей, особенно, если он крупный. Возможности для развития бизнеса, самореализации как наёмного сотрудника. Но деревня даёт тебе спокойствие. Конкретно хочу развить мысль про Республику Алтай, являясь жителем города Бийска Алтайского края.

На двадцать втором году жизни я впервые посетил Республику Алтай, а именно – село Манжерок. Всего сто километров... Близко, но никогда не думал, что так близко ко мне может находиться такая неопишуемая красота. Я никогда

не был поклонником больших городов, а после посещения Манжерока я понял, что хотел бы там жить, по крайней мере, на данном этапе жизни. Но тут появляется другой вопрос: «как, проживая там, сохранить свой высокий уровень жизни?» Мой ответ – бизнес. Как человек, развивающий своё дело, я понял, что если у тебя есть своё дело и ты имеешь возможность дистанционно управлять бизнесом, развивая его в городе, то жизнь в деревне Манжерок Республики Алтай имеет для меня много положительных моментов.

Везде есть свои плюсы и минусы, но деревенская жизнь даёт самое главное – спокойствие. Спокойствие – это долголетие.

*Яковлева Александра Анатольевна*

*Курганский институт железнодорожного транспорта - филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «уральский государственный университет путей сообщения» в городе Кургане*

## **МЕГАПОЛИС ИЛИ ДЕРЕВНЯ?**

Мегаполис или деревня? Каждый человек сделает свой выбор. Кому-то нравится жить в вечном ритме и не останавливаться ни на секунду. А кто-то любит покой и умиротворение. Но, делая свой выбор в пользу того или иного, люди, порой, не задумываются о реальных плюсах и минусах, полагаясь только на свой вкус и образ жизни, к которому они привыкли.

Если рассматривать с точки зрения экологии, то можно понять, что живя в большом городе, мы подвергаем опасности своё здоровье. Выхлопные газы от автомобилей, отходы заводов и многие другие факторы влияют на самочувствие и здоровье человека, да и в целом, живого организма. Выбирая мегаполис, мы осознанно желаем «крутиться, как белка в колесе», да ещё и отравлять свой организм.

А вот деревня – это совсем иное. Здесь мы ищем душевного спокойствия и находим его. Мы можем не волноваться о составе воздуха, ведь здесь довольно мало автомобилей и много зелени, благодаря чему, воздух в деревне чище, а наши лёгкие здоровее.

Но это всё только с точки зрения экологии. А если рассмотреть мегаполис и деревню с точки зрения удобства?

Большой город – это огромная сеть, паутина, где есть всё. Есть магазины, в которых можно приобрести все, что только захочешь. Есть аптеки и медицин-

ская помощь в шаговой доступности. Есть кафе и рестораны, где можно перекусить в любой момент. В квартирах есть газ, вода, да и вообще всё, что необходимо для жизни.

В деревне же всё с точностью до наоборот. У многих нет воды и газа в доме, что очень неудобно. Вода – в колодце, газ – в баллонах, туалет – на улице. Хотя сейчас деревня всё больше и больше преобразуется. Люди проводят газ и воду, что в разы облегчает жизнь. Поэтому с каждым годом в деревне жить становится всё проще. Но некоторые неудобства всё же остаются. Нет аптек и магазинов в шаговой доступности, из-за чего приходится ездить в близлежащий город, если дорога будет.

Но, не смотря на неудобства, некоторые, всё же, предпочитают городу деревню. Ведь не все созданы для бешеного ритма и постоянного шума. Каждый человек вправе сам выбирать, где ему жить лучше. Ведь все люди разные, как и мегаполисы с деревнями.

Однако, стоит заметить, чтобы жизнь в мегаполисах стала лучше, а воздух чище, нужно задуматься об улучшении условий для жизни человека: нужно озеленять города, деревья не только разбавят «серую» жизнь, но и помогут в очищении воздуха от вредных веществ, можно перейти на более экологичный транспорт, например, стоит начать ездить на работу на велосипеде или самокате, что не только поможет сохранить чистоту воздуха, но и будет полезной физической нагрузкой для организма. Тем более в наше время это более чем возможно, ведь сейчас появляется более безвредный для окружающей среды общественный транспорт, например, такой, как электробус. Но не стоит забывать, что есть и другие: троллейбусы, поезда и трамваи.

И мегаполис можно сделать чище, а деревню лучше и удобнее, стоит только захотеть!

*Научное издание*

*Молодежь в поисках  
разрешения современных  
экологических вызовов*

Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции

Курган, 10–14 апреля 2023 года

В авторской редакции

---

БИЦ Курганского государственного университета.  
640020, г. Курган, ул. Советская, 63/4.  
Курганский государственный университет.