

ЦЕНТР НАУЧНОГО ЗНАНИЯ «ЛОГОС»



МОНОГРАФИЯ

**ТЕНДЕНЦИИ И ИННОВАЦИИ
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ И ПРИКЛАДНЫХ
НАУК**

Книга 3

**под редакцией доктора технических наук, профессора,
Красиной И. Б.**

**г. Ставрополь
2016**

УДК 7+39+50+60+61

ББК 85+80+5+30

Т 33

Рецензенты:

Черкесова Э.Ю. доктор экономических наук, профессор

Ковчина И. М. доктор педагогических наук, профессор.

Титаренко И. Н., доктор философских наук, профессор.

Авторский коллектив:

Галузо Н. А (Глава 3), Карайланов М. Г. (Глава 2),

Крашенинина Г. И. (Глава 3), Лебедева Е. А. (Глава 6), Мазина С. Е. (Глава 4),

Никифорова Н. Г. (Глава 3), Нурымова Р. Д. (Глава 5), Оспанова Г. Ш. (Глава 5),

Панов Д. А. (Глава 6), Сансызбаева А. Б. (Глава 5), Семенова В. Н. (Глава 3),

Степанова Н. В. (Глава 1), Смирнова А. Г. (Глава 8), Федянина Н. С. (Глава 3),

Юркова И. Н. (Глава 6).

Т 33 Тенденции и инновации фундаментальных и прикладных наук:
монография. Книга 3. / Карайланов М. Г., Лебедева Е. А., Мазина С. Е. и др.;
под ред. И. Б. Красиной – Ставрополь: Логос, 2016. – 162 с.

ISBN 978-5-905519-23-9

Монография может быть полезна для научных работников, студентов, аспирантов, преподавателей средних и высших учебных заведений.

ISBN 978-5-905519-23-9

© Центр научного знания «Логос»

© Коллектив авторов

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	4
Глава I. Новые направления в методологии оценки риска для здоровья населения – оценка детского риска	6
Глава II. История развития и современные аспекты организации первичной медико-санитарной помощи в амбулаторных условиях	23
Глава III. Проблема адаптации в гигиене детей и подростков. Адаптация к образовательным учреждениям	43
Глава IV. Микробиота карстовых пещер. Обзор	63
Глава V. Технологические приемы возделывания донника в рисовом севообороте в условиях Приаралья	79
Глава VI. Наноконпозиция серебра в матрице альгината натрия	98
Глава VII. Исследования английских вводных элементов: от структурно-семантического подхода к прагматическому	118
Глава VIII. Формирование сызранской лаковой миниатюры	137
Сведения об авторах	160

ПРЕДИСЛОВИЕ

Современный этап развития прикладных и фундаментальных наук характеризуется возросшим интересом представителей различных специальностей к познанию сущности процессов происходящих в обществе, политике, экономике и других сферах жизнедеятельности.

В первой главе монографии рассмотрены новые направления в методологии оценки риска для здоровья населения. Используемая в России методология оценки риска для здоровья базируется на применении стандартных факторов экспозиции (Р 2.1.10.1920-04). Исследования последних лет выявили наличие целого ряда методологических проблем, приводящих к недооценке фактического риска здоровью населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду: не используются региональные и возрастные различия в факторах экспозиции; практически не оценивается риск здоровью детского населения. Результаты оценки риска при потреблении питьевой водопроводной воды детским населением с локализованным местом проживания позволили выделить на территории города Казань зоны с повышенным уровнем риска для здоровья. Скрининговая оценка неканцерогенного риска при поступлении химических веществ с питьевой водой выявила различия в региональных и стандартных значениях факторах экспозиции. Это оказывает влияние как на величину хронической средней суточной дозы химических веществ питьевой воды, так и на уровень риска при потреблении питьевой воды детским населением.

Во второй главе определены ключевые факторы и основные понятия первичной медико-санитарной помощи, отражен исторический опыт становления и реформирования первичной медико-санитарной помощи в России, описана роль общеврачебной практики в оказании первичной медико-санитарной помощи населению крупных городов на современном этапе, опыт организации первичной медико-санитарной помощи за рубежом и актуальные проблемы эффективности деятельности амбулаторно-поликлинических учреждений.

Третья глава посвящена проблемам адаптации детей и подростков на разных этапах социализации – начало и окончание общеобразовательной школы, начальный этап получения высшего профессионального образования. Приведена характеристика адаптационного периода и факторов, определяющих тяжесть и особенности его течения.

В четвертой главе обсуждаются данные литературы по микробиоте пещер, начиная с самых ранних работ. Рассматриваются особенности подземных биотопов карстовых пещер, оказывающие влияние на микробиоту. Указываются основные типы подземных сообществ. Обсуждаются бактериальные сообщества пещер, их связь с биотопом, источниками органического вещества. Важными вопросами являются разнообразие микроорганизмов, способы проникновения в подземные системы, их жизнедеятельность, а также роль в геохимических преобразованиях и вклад в энергетические циклы.

Определено, что изменение состава и численности бактерий зависит от особенностей субстрата. Один из распространенных типов сообществ микробиоты,

развивающихся в пещерах – это биопленки, которые могут быть исключительно бактериальными или иметь смешанный состав. Частью микробиоты пещер являются и микроскопические грибы, которые представлены как видами, заносимыми с поверхности, так и пещерными видами. Часть пещерных микромицетов тесно связана с обитающими в пещерах животными, в том числе троглобионтами. Обсуждаются особенности видового состава и адаптации пещерных грибов к подземным условиям. Рассматривается антропогенное влияние на микробиоту пещер.

В пятой главе рассматриваются: рост, развитие агротехники донника при посеве на корм, применение его в севооборотах, технологии выращивания, системной обработки почвы и удобрений, влияние сроков скашивания и урожайность донника. Описано влияние посевов на плодородие почвы и урожай последующих культур.

Приведена экономическая эффективность посева донника. Рекомендована прогрессивная технология системы обработки почвы, дан режим орошения.

Монография рассчитана на рисоводов хозяйств, агрономов-гидротехников и зооинженеров, студентов сельскохозяйственных ВУЗ-ов и колледжей.

В шестой главе исследован синтез стабильных наночастиц серебра в матрице биополимера морских водорослей альгината натрия, который является одновременно восстановителем и стабилизатором наночастиц, и обладает широким спектром биологической активности. Показана возможность применения наноконструкции в медицине, ветеринарии и сельском хозяйстве.

В седьмой главе обобщаются теоретические взгляды на основные проблемы вводности (парентезы) в англистике и представлены результаты исследований вводных элементов английского языка в плане семантики и прагматики. В новой перспективе изучение вводных элементов интересно с позиций их функционально-семантического потенциала. Излагаются результаты лексико-семантического анализа групп вводных элементов, которые используются как показатели субъективной оценки. Исследование проведено на материале англоязычных аналитических медиатекстов.

Восьмая глава посвящена рассмотрению процесса формирования сызранской лаковой миниатюры. В настоящее время формируется новое для Сызрани направление декоративно - прикладного искусства – сызранская лаковая миниатюра. В монографии рассматриваются ее истоки, а также пути формирования и развития данного вида искусства.

ГЛАВА I. НОВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В МЕТОДОЛОГИИ ОЦЕНКИ РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ – ОЦЕНКА ДЕТСКОГО РИСКА[©]

В настоящее время методология анализа риска является общепринятым и важнейшим инструментом в международных организациях (Комиссия ООН по окружающей среде, ВОЗ, ФАО/ВОЗ, Евросоюз, Международный Комитет стандартов, ВТО и др.) и правительственных организациях всех развитых стран (Канада, Австралия, Великобритания, США и др.) [6, 1]. Во многих странах мира оценка риска здоровью населения включает анализ мутагенных эффектов химических веществ [3]. Результаты обзора публикаций по применению методологии оценки риска на практике в различных регионах России показали высокую перспективность таких исследований для определения целесообразности, приоритетности и эффективности оздоровительных мероприятий. Использование методологии оценки риска позволило провести в ряде субъектов Российской Федерации комплекс мероприятий, направленных на предупреждение и снижение негативного влияния факторов окружающей среды на здоровье населения [4]. Одним из перспективных направлений ее развития является разработка методических подходов к анализу риска здоровью на базе моделирования его эволюции. Данные подходы предполагают скоординированное применение статистических и аналитических моделей, которое можно рассматривать как один из наиболее адекватных методов для решения задач прогнозирования и оценки вероятного воздействия факторов среды обитания на здоровье населения [13].

В настоящее время химический компонент экосистемы является постоянно действующим различными путями через разнообразные точки на организм человека фактором и минимизация риска от него лежит в основе обеспечения безопасности на международном, национальном и региональном уровнях. По данным ВОЗ у детей младше 15 лет более половины бремени болезней в потерянных годах здоровой жизни связывают с химическим фактором, спектр проявлений которого варьирует от острых отравлений до эффектов развития и физиологических изменений неопределенной значимости [19]. В докладе Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) подчеркивается особая чувствительность детей к вредному воздействию химических веществ в различные периоды их развития. Доклад "Принципы оценки рисков для здоровья детей, связанных с воздействием химических веществ" из серии "Критерии гигиены окружающей среды" является самым всеобъемлющим на сегодняшний день исследованием научных принципов, которые необходимо учитывать при оценке рисков для здоровья детей. Особое внимание в нем уделяется тому факту, что для

[©] *Степанова Н.В., Фомина С.Ф., ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) Федеральный Университет», Институт фундаментальной медицины и биологии, г. Казань*

здоровья детей имеет значение не только интенсивность воздействия химических веществ, но и стадия развития детей во время такого воздействия [25]. Дети особо уязвимы и реагируют не так, как взрослые, на воздействие факторов окружающей среды - и эти ответные реакции могут быть разными в зависимости от периодов их развития. Так, например, легкие детей при рождении и даже к восьми годам не являются полностью развитыми, и под воздействием веществ, загрязняющих воздух, которые вызывают острые респираторные последствия в детстве, могут приводить к развитию хронических респираторных болезней позднее в жизни.

Загрязняющие вещества в воздухе и воде, пестициды в пищевых продуктах, свинец в почве и многие другие факторы окружающей среды, которые воздействуют на организм растущего ребенка, могут привести к болезни (или усугубить болезнь) и проблемам в развитии. Более 30% глобального бремени болезней детей вызвано факторами окружающей среды.

На разных стадиях жизни дети имеют разную чувствительность, что связано с динамикой их роста и процессами развития. Некоторыми примерами последствий для здоровья в результате воздействия во время внутриутробного периода развития и рождения являются самопроизвольный аборт, мертворождение, рождение с низкой массой тела и врожденными дефектами; среди детей раннего возраста - детская смертность, астма, поражения нервной и иммунной системы; и среди подростков - преждевременное или запоздалое половое созревание. Появляются фактические данные, которые позволяют предположить, что повышенный риск развития у взрослых людей некоторых болезней, таких как рак и болезни сердца, может быть отчасти вызван воздействием в детстве некоторых химических веществ в окружающей среде [19].

Уязвимость детей становится выше в условиях загрязненной окружающей среды. Так, например, известно, что свинец является наиболее токсичным для детей, в питании которых снижена калорийность и содержание железа и кальция. По данным ВОЗ каждый пятый ребенок из беднейших районов мира не доживет до своего пятого дня рождения, главным образом, из-за болезней, связанных с окружающей средой. В центре внимания этого исследования находится ребенок, включая развитие эмбриона, внутриутробного плода, ребенка и подростка, а также необходимость хорошего понимания взаимосвязей воздействия химических веществ, биологической чувствительности, социально-экономических факторов и факторов питания на каждой стадии развития ребенка.

Заболеваемость населения занимает промежуточное положение в ряду показателей общественного здоровья между безвозвратными потерями и стойкой утратой трудоспособности, являясь динамичным и значительно более сложным явлением, чем смертность и инвалидность. При оценке качества окружающей среды и ее основных факторов, влияющих на здоровье человека, особое место принадлежит урбанизированным территориям, которые характеризуются компактной промышленной и селитебной застройкой и, как следствие, отсутствием свободных от влияния промышленных загрязнений площадей для размещения жилых районов и объектов коммунального хозяйства. Важной задачей, применительно к городской среде, является оценка риска многосредовых воздействий химических веществ с характеристикой их экспозиций, обусловленных загрязнением атмосферного воздуха,

питьевой воды и воды водоемов, используемых для рекреационных целей, пищевых продуктов местного производства и почвы.

В настоящее время различные уровни заболеваемости отмечаются как на промышленных, так и на непромышленных территориях, формируя локальные варианты здоровья от воздействия на население неблагоприятных факторов окружающей среды (социально-экономических, природно-климатических, экологических, медицинских и других), которые необходимо учитывать при разработке профилактических мероприятий. Риск заболеваемости населения отдельных территорий может быть использован как показатель отклонения здоровья на этих территориях от регионального типа популяционного здоровья [11].

Загрязнение окружающей среды токсичными элементами, в том числе свинцом, кадмием, мышьяком, ртутью, наносящее ущерб здоровью населения, особенно детского, является одной из наиболее острых экологических проблем не только в России, но и во всем мире. Несмотря на успешное применение методологии анализа риска здоровью в различных регионах России, существует ряд проблемных вопросов, связанных с недооценкой фактического риска, особенно при многосредовом воздействии химических веществ в условиях урбанизированных территорий.

В последние десятилетия внимание всего мирового сообщества привлечено к проблеме оценки влияния факторов окружающей среды на здоровье детей. Многочисленные исследования показывают, что воздействие одних и тех же химических веществ может вызывать различные эффекты для здоровья взрослых и детей. Экспозиция детской популяции к загрязняющим веществам окружающей среды значительно отличается от таковой у взрослых в силу различных причин, связанных с активностью и поведением, питанием детей, физиологическими особенностями метаболизма, проницаемостью кожных покровов и т.д. Анализ научных публикаций в 68 городах России за последние десять лет свидетельствует о недостаточной изученности вопросов оценки воздействия химических веществ, загрязняющих окружающую среду, на здоровье детского населения [15]. Даже в тех работах, где представлены расчеты уровней риска для детского населения, не учтена возрастная структура детей, отсутствует информация о значениях факторов экспозиции и лишь в единичных работах используются региональные значения. Вместе с тем известно, что поведенческие факторы экспозиции с возрастом изменяются. Поэтому необходимо оценивать экспозицию для отдельных возрастных групп детей в связи с особенностями их поведения на разных этапах жизни и с учетом региональных особенностей. Экспозиция детей к токсикантам окружающей среды имеет свои особенности в силу различных причин, например:

- поведение на ранних этапах жизни: дети ближе находятся к земле, поэтому живут в более пыльной и загрязненной окружающей среде; контактируют с окружающими предметами с помощью рта, непреднамеренно и/или нарочно поглощают значительные количества почвы; – особенности метаболизма:

- дети отличаются от взрослых высокой скоростью метаболических процессов (основной обмен у детей 1-го года жизни почти в 2 раза выше взрослого).

- дети больше потребляют воды, пищи и воздуха на единицу массы тела по сравнению с взрослыми.

- у детей вышепроницаемость кожных покровов и всасываемость, больше

порезов и царапин, которые нарушают барьерную функцию кожи. Менее развит гематоэнцефалический барьер. Всасываемость веществ в желудочно-кишечном тракте выше;

– метаболические пути выведения токсикантов у детей менее развиты. Печень и почки (особенно у детей до 1 года) менее эффективны в обезвреживании и выведении некоторых токсикантов, поэтому большая часть одной и той же дозы аккумулируется в теле новорожденных по сравнению со старшими детьми и взрослыми.

Анализ исследований по оценке риска в нашей стране и Республике Татарстан показал наличие методических и токсикометрических проблем, приводящих к недооценке фактического уровня риска здоровью детского населения, связанных с неопределенностями оценки экспозиции, отсутствием региональных и возрастных различий в факторах экспозиции и чувствительности к канцерогенам. Таким образом, разработка и применение информации для реализации оценки детского риска для здоровья на основе стандартных и региональных факторов экспозиции является актуальной областью научного исследования.

Одним из важнейших экологических факторов среды обитания, влияющих на здоровье населения на исследуемой территории, является качество подаваемой питьевой воды из источников централизованного водоснабжения. Наиболее чувствительными к действию неблагоприятных факторов окружающей среды являются дети, поэтому здоровье детского населения может служить надежным индикатором экологического благополучия региона [7]. В силу физиологических особенностей, по сравнению с взрослыми, дети более подвержены воздействию токсичных веществ, поступающих с питьевой водой, потому что они потребляют больше воды на единицу веса тела (мг/кг). Количество воды на единицу массы тела ребенка достигает максимума в течение первого месяца жизни и уменьшается с увеличением возраста. Для учета различий в течение этого периода потенциальной восприимчивости, Агентство США по охране окружающей среды (US EPA) разработало стандартный набор возрастных групп на основе поведенческих и физиологических этапов детства с целью выбора возрастных факторов детской экспозиции и оценки риска при воздействии, моделировании и мониторинге загрязнителей окружающей среды [23, 24]. Эти возрастные группы были использованы при определении повозрастного количества потребляемой питьевой воды для детей в возрасте 0-21 лет (US EPA 2004b, 2008).

Конкретные факторы экспозиции US EPA включают в себя как стандартные возрастные группы для детей, так и полученные в результате пересмотра детских питьевых режимов. The US EPA's Child-Specific Exposure Factors Handbook (CS-EFH) представляет собой анализ на основе возрастных групп детских доз потребляемой питьевой воды (US EPA 2008). Эти показатели потребления были получены из двух 24-часовых обследований с пищей и питьевой водопроводной водой. Потребляемое внутрь количество питьевой воды было стандартизировано в соответствии с возрастом при прямом и косвенном поступлении внутрь (табл.1).

Таблица 1. Рекомендуемые факторы экспозиции потребления питьевой воды

Agegroup	Mean	95th percentile
Birth to< 1 month	470 ml/day 137 ml/kg-day	858 ml/day 238 ml/kg-day
1 to< 3 months	552 ml/day 119 ml/kg-day	1053 ml/day 285 ml/kg-day
3 to< 6 months	556 ml/day 80 ml/kg-day	1171 ml/day 173 ml/kg-day
6 to< 12 months	467 ml/day 53 ml/kg-day	1147 ml/day 129 ml/kg-day
1 to< 2 years	308 ml/day 27 ml/kg-day	893 ml/day 75 ml/kg-day
2 to< 3 years	356 ml/day 26 ml/kg-day	912 ml/day 62 ml/kg-day
3 to< 6 years	417 ml/day 24 ml/kg-day	1099 ml/day 65 ml/kg-day
6 to< 11 years	480 ml/day 17 ml/kg-day	1251 ml/day 45 ml/kg-day
11 to< 16 years	652 ml/day 13 ml/kg-day	1744 ml/day 34 ml/kg-day
16 to< 18 years	792 ml/day 12 ml/kg-day	2002 ml/day 32 ml/kg-day
16 to< 21 years	895 ml/day 13 ml/kg-day	2565 ml/day 35 ml/kg-day
<p><u>(US EPA 2008). Body weights were determined using existing US EPA drinking water intake values (ml/day), presented in columns two and three, were divided by intake rates normalized to body weight (ml/kg-day) to obtain age-specific body weights. Therefore the weights at the 95th percentile may appear inconsistent.</u></p>		

Как показано в табл.1, количество воды поступающей на единицу массы тела находится на максимальном уровне в течение первого месяца жизни и уменьшается с увеличением возраста. При сравнении стандартной величины потребления питьевой воды взрослым человеком (в 2 л / сут) на единицу массы тела по сравнению с младенцами 1 до 3 месяцев, последние, потребляют на уровне 95 – го Pers питьевой воды в 8 раз больше на 1кг массы тела (мл / кг), чем взрослый массой 70 кг. Таким образом, самые маленькие дети могут быть более сильно подвержены воздействию токсичных веществ в питьевой воде (мг / кг), потому что они потребляют больше воды в расчете на единицу массы тела [21, 22].

Использование и важность применения повозрастных факторов воздействия в оценке риска широко обсуждается в научной литературе [14, 10]. Тем не менее, многие эксперты по оценке риска по-прежнему продолжают использовать значения экспозиции по умолчанию, в том числе показатели поступления питьевой воды: для оценки уровня скрининга (для взрослых потребление 2 л/сут на 70 кг массы тела и потребление ребенком 1 л/сут на 10 кг соответственно) [7]. В то же время использование таких значений учитывает различия в питьевом режиме потребления

водопроводной воды между детьми и взрослыми, но не описывает большую потенциальную изменчивость в экспозиции внутри и между возрастными группами.

В конкретной санитарной ситуации проведение процедуры оценки риска здоровью населения от воздействия водного фактора через расчет дозовой нагрузки на взрослое и детское население с выделением приоритетных веществ и неблагоприятных воздействий изучаемого фактора среды обитания на здоровье населения представляется актуальной и эффективной [2, 9].

Цель работы – провести оценку риска для здоровья детского населения при пероральном поступлении химических соединений с питьевой водопроводной водой на основе стандартных и региональных факторов экспозиции.

Материал и методы исследования

Оценка неканцерогенного риска при поступлении химических веществ с питьевой водой проводилась для детей в возрасте 3-6 лет, проживающих в 4-ех районах (зонах) г. Казань, что позволило минимизировать неопределенности, связанные со специфическими региональными параметрами в оценке экспозиции (дети дошкольного возраста менее подвержены внутригородской миграции, что позволило учесть все аспекты сезонной и суточной деятельности). Выделение зон исследования проводилось на основании расположения постоянных постов наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха и обслуживающих эти районы детских поликлиник (№ 4, 6, 10, 11) с целью последующей комплексной оценки многосредового риска. Выбранные зоны имеют достоверные различия по сложившейся эколого-гигиенической ситуации по тяжелым металлам в почве и снеговом покрове [12]. Оценка риска осуществлялась по данным РИФ социально-гигиенического мониторинга и результатам исследований, выполненных на базе аккредитованной лаборатории ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Татарстан». Изучение токсичности химических веществ проводилось на основе хронического суточного поступления вещества (пероральный путь). Оценка неканцерогенного риска здоровью осуществлялась в соответствии с Р 2.1.10.1920-04 [8]. Расчет средних суточных доз при хроническом пероральном поступлении анализируемых химических веществ с питьевой водой для детского населения в выделенных зонах г. Казани проводили с использованием стандартных и региональных местных значений факторов экспозиции для детей 3 - 6 лет. За допустимый уровень неканцерогенных эффектов принимались значения HQ в диапазоне от 0,11 до 1,0, а HI – от 1,1 до 3,0.

Информация о местных факторах экспозиции получена в поперечном исследовании при анкетировании родителей (нянь, бабушек) 1250 детей (от 3 до 6 лет). Анкета, разработанная сотрудниками Института Фундаментальной медицины и биологии К(П)ФУ, включала следующую информацию о факторах экспозиции: масса тела ребенка (кг), рост (см), количество потребляемой питьевой воды (л/сут), количество водных процедур (мытье рук) – (раз/сут), прием душа (ванны) – раз /неделю, продолжительность водных процедур (мин/сут), длительность воздействия (дней/год), время нахождения на свежем воздухе (час/сут), время нахождения в жилище (час/сут). Статистический анализ полученных данных реализован в операционной системе Windows 2007, с использованием стандартных прикладных пакетов Excel 2007 и «STATISTICA v.6.0».

Результаты

Полученные в поперечном исследовании местные факторы экспозиции для детского населения показали, что дети в среднем, на уровне медианы (Me) потребляют такое же количество воды, как и при стандартной экспозиции – 1,0 л/сут. (табл. 2). Тогда как на уровне 95-го перцентиля (Perc) этот показатель составил 2,0 л/сут, что соответствует значению стандартного фактора для взрослых. Масса тела у детского населения составила на уровне Me - 10,3 кг, а на уровне верхнего 95-го перцентиля (Perc). – 16,4 кг (стандартное значение – 15 кг). Время, проводимое внутри жилища у детей города на уровне Me меньше на 1 час (для рекомендуемых стандартных значений фактора экспозиции – 19 ч/день) и выше на 3 часа при значении 95-го перцентиля (Perc). Получено, что дети в течение дня меньше времени проводят на свежем воздухе (Me – 4 ч/день и 8 ч/день на уровне 95-го перцентиля (Perc)). Продолжительность воздействия водных процедур (умывание, принятие душа, ванны) для детского населения города ниже стандартных значений и составила 296 дней (Me) и 364 дня (95% ДИ).

Таблица 2. Местные и стандартные факторы экспозиции детского населения г.Казани

Фактор экспозиции	Дети 3-6 лет		Дети 0 - 6 лет
	Региональные факторы		Стандартные (рекомендуемые) факторы
	Me	95-го перцентиля (Perc)	
Вес, кг	10,3	16,4	14,0 -15,0
Количество потребляемой воды, л/сут	1,0	2,0	1,0
Продолжительность водных процедур, мин/сут	30,0	90,0	20
Длительность воздействия в году, дней	296,0	364,0	350
Время нахождения в жилище, час/день	18,0	22,0	19 17 (выходные)
Время нахождения на воздухе, час/день	4,0	8,0	5 7 (выходные)

Население города Казань обеспечивается питьевой водой из трех поверхностных и 25 подземных источников. На 1.01.2014 г. 98% населения пользуется водой из централизованных систем. Среднесуточное водопотребление на одного человека составляет 159 литров в сутки при нормативе в 300 литров. Качество питьевых вод во многом определяется качеством природного поверхностного водоисточника, которое в районе г.Казани в последние годы ухудшилось: загрязненность воды характеризуется как «грязные». Подача воды жителям Казани осуществляется от поверхностного водозабора "Волжский", подземных водозаборов и артезианских скважин с помощью 98 насосных станций. Водозабор «Волжский» обеспечивает питьевой водой 80%

населения города (Кировский, Авиастроительный, Вахитовский районы и Горки). Население Советского района пользуется питьевой водой смешанного характера («Волжский» водозабор и подземные водоисточники: Аки, Азино и Солидарность). Приволжский район города обеспечивается смешанной водой из водозаборов «Мирный», «Танкодром» и «Волжский». Для подземных вод республики характерно повышение концентрации железа на уровне 3-5 ПДК (г. Казань – водозабор «Мирный»). На протяжении 20 лет г. Казань относилась к территориям РТ, где независимо от источника питьевого водоснабжения (поверхностный или подземный), отмечался наибольший удельный вес нестандартных проб воды по санитарно-химическим показателям в местах водозаборов. Основную долю в общую оценку степени загрязненности воды вносили соединения меди, ХПК, БПК₅, азот аммонийный, нитриты и нефтепродукты. Наибольшее количество нестандартных санитарно-химических анализов определялось по жесткости, сухому остатку и содержанию железа. Доля прочих нестандартных проб (окисляемость, аммиак, нитраты, сульфаты, БПК, ХПК, нефтепродукты, хлориды, нитриты) была незначительной: для источников централизованного водоснабжения не более 4,8%, в водопроводной сети – 3,0%. В последние пять лет качество воды по санитарно-химическим и микробиологическим показателям из распределительной (водопроводной) сети в Республике Татарстан практически остается на одном уровне. Доля проб воды, не соответствующих гигиеническим нормативам, по санитарно-химическим показателям в г.Казань за этот же период снизилась практически в 2 раза (табл.3).

Таблица 3. Доля проб воды из распределительной сети, не соответствующая гигиеническим требованиям по санитарно-химическим показателям за 2008-2014 гг.

	2008г.	2009г.	2010г.	2011г.	2012г.	2013г.	2014г.
Казань	11,9	11,3	10,2	7,2	6,1	5,9	6,3
РТ	11,6	10,1	11,8	12,2	12,2	11,7	11,9

По данным регионального информационного фонда (РИФ) социально-гигиенического мониторинга (СГМ) за 2012-2014 годы к числу приоритетных веществ, загрязняющих питьевую воду систем централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения, отнесены (за счет поступления из источника водоснабжения): аммиак, железо, соли, кальция и магния, марганец, сульфаты, нитраты, сульфаты; алюминий – за счет поступления в воду в процессе водоподготовки; железо, цветность, мутность – за счет поступления в воду в процессе транспортировки. В список приоритетных веществ, поступающих с питьевой водой при пероральном поступлении вошли 18 загрязняющих веществ (алюминий, барий, железо, кальций, магний, нитраты (по NO₃), нитриты (по NO₂), кадмий, марганец, свинец, стронций (стабильный), медь, цинк, фториды, хлоростаточный, нефтепродукты (суммарно), хлороформ). Основными критериями для выбора приоритетных соединений и загрязняющих веществ явились высокая доля неудовлетворительных проб при гигиенических исследованиях, установленность референтных доз (RfD), известность критических органов-мишеней, известность необходимых для расчета коэффициентов и других справочных значений.

В результате проведения оценки риска было установлено, что коэффициенты

опасности (HQ) веществ, содержащихся в питьевой воде из сети хозяйственно-питьевого водоснабжения г. Казань, при использовании стандартных факторов экспозиции для детского населения, превысили допустимый уровень (1,0) во 2 и 4 зонах по нефтепродуктам (HQ=4,25 и 2,15), и в 3 и 4 зонах - по нитратам (HQ=1,04 и 2,35). Коэффициенты опасности (HQ) для детского населения при использовании местных факторов экспозиции (на уровне Me) были выше допустимого уровня риска во всех зонах по хлороформу (HQ 1,03 – 1,43, во 2, 3 и 4 зонах – по нитратам (HQ 1,51 – 1,58) и нефтепродуктам (HQ 3,27 – 6,45). Расчет коэффициентов опасности для детского населения с использованием местных факторов экспозиции (на уровне 95-го перцентиля (Perc)) показал превышения допустимого уровня во 2 зоне – по нефтепродуктам (HQ=8,1), в 3 зоне – по фторидам (HQ= 1,16), во 2, 3, и 4 зонах по нитратам (HQ 1,9 – 4,5), и в 1 и 4 зонах по остаточному хлору (HQ 1,1 – 1,26). Повышенный уровень коэффициентов опасности получен во всех зонах города по хлороформу (HQ 1,3 – 1,8) (табл.4)

Таблица 4. Коэффициенты опасности (HQ) для веществ однонаправленного действия

Вещества	HQ с использованием стандартных факторов экспозиции				HQ с использованием региональных факторов экспозиции (Me)				HQ с использованием региональных факторов экспозиции 95-го перцентиля (Perc)			
	1з.	2з.	3з.	4з.	1з.	2з.	3з.	4з.	1з.	2з.	3з.	4з.
Алюминий	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,06	0,05	0,05	0,05	0,07
Барий	0,02	0,03	0,04	0,02	0,03	0,05	0,06	0,03	0,04	0,06	0,08	0,04
Железо	0,17	0,36	0,40	0,15	0,26	0,55	0,61	0,23	0,33	0,70	0,77	0,28
Магний	0,14	0,37	0,49	0,28	0,21	0,56	0,75	0,42	0,27	0,70	0,94	0,53
Нитраты (по NO3)	0,39	1,00	1,04	2,35	0,59	1,51	1,58	3,57	0,75	1,90	1,98	4,48
Нитриты (по NO2)	0,03	0,13	0,26	0,13	0,05	0,19	0,39	0,19	0,06	0,24	0,49	0,24
Кадмий	0,09	0,08	0,08	0,00	0,14	0,12	0,12	0,00	0,17	0,15	0,15	0,00
Марганец	0,00	0,06	0,00	0,01	0,00	0,09	0,00	0,01	0,00	0,11	0,00	0,02
Свинец	0,13	0,07	0,14	0,07	0,19	0,10	0,21	0,11	0,24	0,13	0,26	0,14
Стронций	0,11	0,07	0,10	0,07	0,16	0,10	0,15	0,11	0,21	0,13	0,19	0,14
Медь	0,07	0,06	0,05	0,09	0,11	0,09	0,08	0,14	0,13	0,11	0,10	0,18
Цинк	0,01	0,01	0,02	0,03	0,01	0,02	0,03	0,05	0,01	0,03	0,04	0,06
Фториды	0,32	0,50	0,61	0,41	0,48	0,76	0,92	0,62	0,60	0,96	1,16	0,78
Хлор остаточный	0,58	0,00	0,00	0,66	0,88	0,00	0,00	1,00	1,11	0,00	0,00	1,26
Нефтепродукты (сум)	0,04	4,25	0,21	2,15	0,06	6,45	0,32	3,27	0,07	8,10	0,41	4,11
Хлороформ	0,68	0,76	0,94	0,74	1,03	1,16	1,43	1,12	1,29	1,45	1,79	1,40
HI	2,79	7,76	4,40	7,19	4,24	11,79	6,69	10,93	5,33	14,8	8,4	13,7

Результаты оценки неканцерогенного риска при пероральном поступлении химических веществ с питьевой водой показали, что величина суммарного риска только в 1 зоне города (при стандартных факторах экспозиции) соответствует допустимому уровню. Во всех других зонах, независимо от значения факторов

экспозиции (региональный фактор на уровне Me или 95% pers.) суммарные коэффициенты опасности свидетельствуют о настораживающем и неприемлемых уровнях риска. Показатель суммарного индекса опасности (НИ) при комбинированном пероральном поступлении химических соединений и элементов с питьевой водой в выделенных зонах г.Казани свидетельствует о высоком уровне риска для детского населения проживающих во 2 и 4 зонах ($NI_{Me} = 11,8$ и $10,9$; $NI_{95\text{-го процентиля (Perc)}} = 14,8$ и $13,7$) и среднем уровне – для детей из 1 и 3 зон, и представляет опасность для здоровья (рис.1)

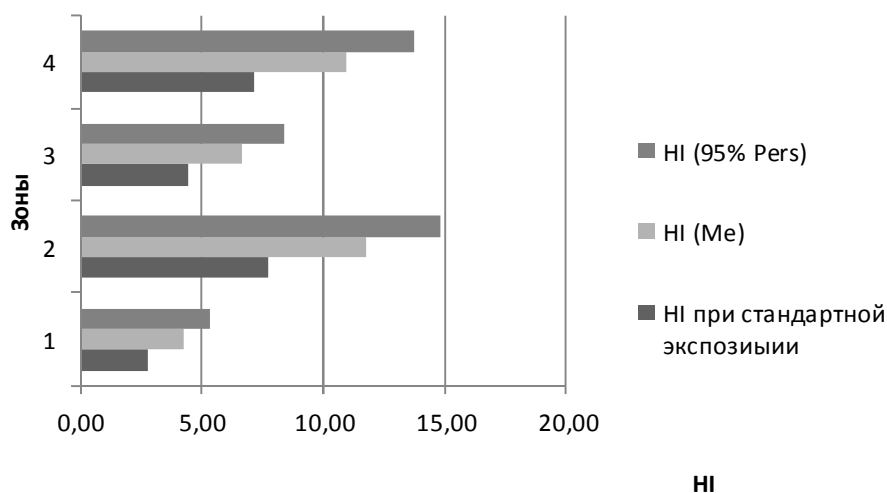


Рис.1 Величина суммарных коэффициентов опасности при поступлении химических веществ с питьевой водой для детского населения в различных зонах города

По результатам анализа во всех зонах были определены основные критические органы и системы. Основными системами риска во всех зонах являются система крови, почки и сердечно-сосудистая система в 4 зоне города. Выявленные различия между используемыми подходами выражаются в величине риска (риск выше при региональных факторах экспозиции на уровне 95-го перцентиля (Perc)). В 4 зоне определены самые высокие уровни риска для данных систем (табл.5).

Таблица 5. Суммарные индексы опасности для веществ одонаправленного действия

Величина суммарных индексов опасности	Расчет с использованием стандартных факторов экспозиции				Расчет с использованием региональных факторов экспозиции (Me)				Расчет с использованием региональных факторов экспозиции 95-го перцентиля (Perc)			
	1з.	2з.	3з.	4з.	1з.	2з.	3з.	4з.	1з.	2з.	3з.	4з.
НИ сумм.	2,79	7,76	4,40	7,19	4,24	11,79	6,69	10,93	5,33	14,81	8,40	13,73
НИ ЦНС	0,83	0,91	1,10	0,85	1,26	1,39	1,68	1,30	1,58	1,74	2,11	1,63
НИ кровь	1,24	2,02	2,39	3,32	2,14	3,63	4,25	5,28	2,68	4,56	5,34	6,63
НИ почки	0,83	5,12	1,27	2,91	1,25	7,77	1,93	4,42	1,58	9,76	2,42	5,55
НИгормон	0,89	0,90	1,16	0,81	1,36	1,37	1,75	1,23	1,71	1,72	2,20	1,54
НИ ссс	0,41	1,03	1,08	2,37	0,63	1,56	1,64	3,60	0,79	1,96	2,06	4,52
НИ иммун.с-ма	0,17	0,36	0,40	0,15	1,14	0,55	0,61	1,23	1,43	0,70	0,77	1,54

HI печень	0,75	0,82	0,99	0,83	1,14	1,24	1,50	1,26	1,43	1,56	1,89	1,58
HI кост.с-ма	0,42	0,57	0,71	0,48	0,64	0,87	1,07	0,73	0,81	1,09	1,35	0,92
HIслизистые	0,75	0,36	0,40	0,81	1,14	0,55	0,61	1,23	1,43	0,70	0,77	1,54
HI HC	0,13	0,07	0,14	0,07	0,19	0,10	0,21	0,11	0,24	0,13	0,26	0,14

Однако значения суммарных индексов опасности, рассчитанные на уровне стандартных факторов экспозиции для детского населения (кроме 2 зоны (почки) и 4 зоны (кровь)) не превышают верхней границы референтного уровня (3,0). Оценка значений суммарных индексов опасности, рассчитанные на основе региональных факторов экспозиции (медианных концентраций, 95-го перцентиля (Perc)) для детского населения г.Казань показала (кроме 1 зоны) превышение верхней границы референтного уровня (3,0) для трех систем: кровь, почки и сердечно-сосудистая система. Основной вклад в развитие общетоксических эффектов со стороны критических органов и систем, представленных в табл. 3, оказывают во 2 и 4 зонах нефтепродукты (от 29 до 54 %), во всех зонах хлороформ (от 10% до 24 %), в 1 зоне - остаточный хлор (до 20%) и фториды в 1 и 3 зонах (от 10 до 13%).

Таким образом, скрининговая оценка неканцерогенного риска при поступлении химических веществ с питьевой водой показала различие в региональных значениях факторов экспозиции. Это оказывает влияние как на величину хронической средней суточной дозы химических контаминантов питьевой воды, так и на величины риска при потреблении питьевой воды. По результатам оценки неканцерогенного риска приоритетными загрязнителями питьевой воды, формирующих повышенный риск здоровью населения во всех зонах г.Казань являются хлороформ, нефтепродукты и нитраты. Хлороформ относится к галогенсодержащим соединениям (ГСС), образующихся в процессе трансформации органических соединений под влиянием хлора во время обработки питьевой воды на водопроводных сооружениях. Хлорирование воды является причиной образования и поступления в питьевую воду не только хлора, но и других высокотоксичных хлорорганических соединений (хлороформа, тетрахлорметана, 1,2 дихлорэтана и др.), представляющих опасность для здоровья населения [5]. Характерно, что образование ГСС из предшественников продолжается не только во время, но и после поступления хлорированной воды в водопроводную сеть, из-за чего концентрации этих веществ возрастают по мере поступления питьевой воды к потребителю. Поступление нефтепродуктов, по нашему мнению, связано с загрязнением поверхностного источника водоснабжения, и требует детального изучения.

В соответствии с проектом республиканской долгосрочной целевой программы «Улучшение водоснабжения и водоотведения населения Республики Татарстан на период 2011 – 2015 годы и на перспективу до 2020 года» в рамках ФЦП «Чистая вода» предусмотрено обеспечение населения чистой питьевой водой, соответствующей установленным санитарно-эпидемиологическим правилам, а также проведение на основе установленных гигиенических нормативов оценки риска для здоровья населения при потреблении питьевой воды систем централизованного водоснабжения. По результатам, скрининговой оценки неканцерогенного риска при поступлении химических веществ с питьевой водой выявлены достоверные различия в региональных и стандартных значениях факторов экспозиции. Это оказывает влияние как на величину хронической средней суточной дозы химических соединений и веществ питьевой воды, так и на уровень риска при потреблении питьевой воды.

Приоритетными загрязнителями питьевой воды, формирующими повышенный неканцерогенный риск здоровью детского населения во всех зонах г.Казань являются хлороформ, нефтепродукты и нитраты.

В методологии анализа риска оценка экспозиции представляет собой один из основных и важнейших этапов исследования риска здоровью (Р 2.1.10.1920-04). При оценке экспозиции устанавливается количественное поступление химического вещества в организм разными путями в результате контакта с различными объектами окружающей среды (воздух, вода, почва, пищевые продукты) [6, 9]. В качестве количественной меры экспозиции в исследованиях по оценке риска рекомендуется использовать потенциальную дозу [8], при расчете которой следует принимать во внимание: характеристики индивидуумов (пол, возраст, масса тела, площадь поверхности тела); факторы поведения и суточной активности (время, проводимое в различных микросредах, специфическая активность, скорость дыхания и др.); факторы жилища (планировка, вентиляция, водоснабжение и др.); характеристики территории (регион, городская/сельская местность и др.); временные факторы (сезон года, выходные дни, отпускной период, каникулы и др.). В настоящее время за рубежом проведены многочисленные исследования, на основе которых сформированы национальные и международные базы данных значений факторов экспозиции, используемые при оценке риска здоровью. Самый масштабный банк данных по различным факторам экспозиции представлен в руководствах Американского агентства по охране окружающей среды (US EPA), которое регулярно их пересматривает и корректирует с учетом новых данных опросов населения [24]. В рамках проекта «Европейская база данных по факторам, влияющим на экспозицию химических веществ, загрязняющих окружающую среду», который был начат в 2002-2006 годах, создан банк информации о факторах экспозиции для 30 стран Евросоюза (<http://expofacts.irc.ec.europa.eu/>). Всемирная организация здравоохранения пристальное внимание уделяет особенностям оценки экспозиции у детей на разных этапах развития и последний доклад 2015 г. «Сокращение глобальных рисков для здоровья посредством снижения воздействия со стороны нестойких загрязняющих веществ» затрагивает здоровье детской популяции [28]. В нашей стране исследования по изучению региональных факторов экспозиции проведены в Москве, Рязани, Липецке, Новодвинске и ряде других городов [10, 14].

Именно неопределенности на этапе экспозиции могут оказывать существенное значение на репрезентативность данных и последующее значение риска. В нашем исследовании неопределенность оценки связана с методикой опроса и учетом показателей потребления питьевой воды в летнее время года, которое практически всегда выше, чем в осенне-зимний период. Значительные различия в потреблении воды для питья между стандартными (US EPA) и региональными (г. Казань) данными экспозиции обусловлены разной методикой опроса респондентов. Сравнение значений факторов экспозиции, полученных при опросе детского населения в г.Казань, со стандартными значениями US EPA, выявило различие между ними. Так, для детского населения в возрастной группе 3-6 лет среднесуточное количество потребляемой питьевой воды оказалось в 2,3 выше по сравнению со стандартными значениями. Сравнение результатов по количеству потребляемой питьевой воды в других российских городах (Саяногорске, Москве, Липецке, Рязани, Магнитогорске) также

продемонстрировало, что для взрослого населения данных территорий потребление питьевой воды в 1,4 - 1,8 раза превышает стандартное значение [15]. По данным US EPA опрос о количестве потребляемой воды проводился в течение двух дней (один рабочий и один выходной день), что конкретно фиксировалось в анкете. Респонденту предлагали воспроизвести данные о прямом и непрямом потреблении воды за прошедший день. Количество потребляемой воды рассчитывали как среднее за два дня. Для исключения неточности в опросники были включены рисунки посуды разных размеров, используемой для питья. В исследовании, выполненном в г. Казань, как и в других российских городах в вопросе не указывался какой-то конкретный день (например, прошедший), а спрашивалось (а для детей – это родители, бабушки и няни) о количестве потребляемой воды в сутки вместе с едой, что, возможно, повышает неточность полученной информации. Кроме того, опрос по установлению региональных факторов питьевого режима проводился однократно без наглядных изображений посуды, используемой для питья.

Таким образом, использование региональных данных о факторах экспозиции, свойственных конкретной популяции, повышает точность и надежность оцениваемого риска. Факторы, используемые в расчетах экспозиций и рисков, должны отражать специфические особенности изучаемых популяций и принятых сценариев воздействия. Такие факторы экспозиции, как частота и продолжительность воздействия, сезонные различия (например, питьевой режим, частота приема водных процедур, контакта с почвой и снегом) должны основываться на результатах специальных региональных исследований. Другие факторы (скорость ингаляции, площадь поверхности тела, масса тела, средняя продолжительность жизни) с большой долей вероятности могут приниматься как стандартные величины. Стандартные величины потребления воды и различных продуктов питания должны также корректироваться при наличии специфических региональных особенностей.

На сегодняшний день, вопросы нагрузки пищевых продуктов теми или иными контаминантами и влияние их на население в различных регионах России также недостаточно изучены. Региональный аспект проблемы является очень важным, так как питание населения может в значительной степени различаться в разных субъектах РФ. Выделение групп населения, у которых поступление контаминантов с рационом питания будет превышать установленные гигиенические нормативы и уровни позволит выявить региональные факторы риска и разработать мероприятия по минимизации и снижению уровней риска для здоровья населения на территориях субъектов Российской Федерации. Кроме того, подобный подход позволит перейти к принципиально новой системе контроля – мониторингу нагрузки контаминантами на население в целом и отдельные группы, в первую очередь группы риска [16]. На сегодняшний день, существует возможность выполнить лишь частичную оценку уровня экспозиции детей к опасным химическим веществам в пищевых продуктах в странах Европы. Экспозиция к опасным химическим веществам в период роста и развития может привести к отдаленным последствиям для здоровья. Строгие нормативы и меры, принятые в странах Европы, привели к тому, что пищевые продукты стали, в целом, безопаснее, однако потребление загрязненной пищи может до сих пор являться важным путем экспозиции к опасным химическим веществам. Так как организм ребенка находится в процессе развития, а дети обычно потребляют

больше пищи на единицу массы тела, чем взрослые, они особенно подвержены риску возникновения заболеваний при экспозиции к опасным химическим веществам в продуктах питания. Недопустимо высокого уровня экспозиции можно избежать путем мониторинга и контроля содержания опасных химических веществ в продуктах питания [27]. В настоящее время безопасность пищевых продуктов оценивается, как правило, по гигиеническим нормативам, а именно – оценке химических, биологических ксенобиотиков, потенциально опасных химических соединений, радионуклидов. Оценки экспозиции базируются на двух компонентах – содержании загрязнителей в различных продуктах питания и объеме пищи, потребляемой населением. Во многих странах информация по экспозиции к опасным химическим веществам в рационе питания собирается только для всего населения, без выделения отдельных данных для детей, рацион питания которых отличается от питания взрослых. В случаях, если происходит сбор отдельных данных по детям, они могут быть неполными, что не позволяет проводить сопоставления между странами. Для оценки экспозиции к опасным химическим веществам в продуктах питания необходимо произвести гармонизацию методов оценки (например, определить изучаемые возрастные группы) и проводить регулярный сбор данных для описания конкретных факторов риска для детей в регионах России. Данные проекта SCOOP за 2004 г. по средним уровням потребления свинца, ртути, кадмия и мышьяка у взрослых людей имеются для 13 стран Европы (Бельгия, Дания, Германия, Греция, Ирландия, Италия, Нидерланды, Норвегия, Португалия, Соединенное Королевство, Финляндия, Франция и Швеция). В большинстве Европейских стран средние уровни потребления этих веществ составили 10–30% УПНП, в некоторых случаях даже выше. Данные по потреблению среди детей крайне неполные: общее потребление может быть ниже, чем у взрослых, при этом показатель потребления на единицу массы тела превышает аналогичное значение у взрослых людей [2]. В целом, вследствие недостатка данных по потреблению пищи в детской популяции, степень экспозиции детей к опасным химическим веществам в продуктах питания до сих пор изучена не полностью. Во многих странах данные по загрязнению пищи и соответствующей экспозиции не собираются, собираются не полностью или таким образом, что проведение международных сравнений становится затруднительным. Благодаря своему более узкому диапазону безопасности, наибольшую озабоченность в сфере здоровья детей вызывают такие опасные химические вещества, как токсичные металлы (свинец, метилртуть, кадмий, мышьяк) и некоторые стойкие органические загрязнители (СОЗ).

Таким образом, анализ уровней риска с использованием местных факторов и возрастных различий в экспозиции химических веществ, поступающих с питьевой водой показал, что применение стандартных значений в методологии оценки риска, приводит к недооценке фактического риска для здоровья детского населения, особенно в региональном аспекте.

Результаты полученных скрининговых исследований позволили определить методически обоснованные направления по развитию методологии оценки детского риска: учет и сбор данных о региональных факторах экспозиции с определением риска на уровне его верхней границы 90 - 95-го перцентиля (P₉₅), обязательную оценку риска детского населения и его чувствительных групп, учет возрастной чувствительности при характеристике риска.

Детская оценка риска для здоровья является актуальным вопросом современных текущих исследований, которые продолжают получать развитие от новых научных разработок. Продолжение исследований, а также значение переоценки эталонных (стандартных) значений, предоставляет возможность для дальнейшего анализа применения детских экспозиционных доз и связанных с этим рисков для здоровья, что в конечном итоге является потенциальным резервом для защиты здоровья детей.

«Публикация осуществлена при финансовой поддержке РГНФ и Правительства Республики Татарстан в рамках научного проекта №15-16-16008 а(р) 06».

Список литературы:

1. Alves, S. U.S. EPA Authority to Use Cumulative Risk Assessments in Environmental Decision-Making / S. Alves, J. Tilghman, A. Rosenbaum, DC. Payne-Sturges. Int. J. Environ. Res. PublicHealth. 2012; 9: 1997-2019.
2. Assessment of the dietary exposure to arsenic, cadmium, lead and mercury of the population of the EU member states. Brussels, Directorate-General of Health and Consumer protection, 2004 (SCOOP task 3.2.11)
3. Журков, В.С. Гармонизация с международными подходами методических документов по оценке мутагенных свойств факторов окружающей среды при обосновании гигиенических нормативов / В.С. Журков, Л.П. Сычева // Научно-методологические и законодательные основы совершенствования нормативно-правовой базы профилактического здравоохранения: проблемы и пути их решения: материалы Пленума Научного совета по экологии человека и гигиене окружающей среды РФ / под ред. акад. РАМН Ю.А.Рахманина. - М.: типография МГУ, 2012. - С.146- 148.
4. Зайцева, Н.В. Гигиенические аспекты нарушения здоровья детей при воздействии химических факторов среды обитания / Н.В. Зайцева, О.Ю. Устинова, А.И. Аминова / под ред. Н.В. Зайцевой. - Пермь: Книжный формат, 2011. - С. 124.
5. Красовский Г.Н., Егорова Н.А., Быков И.И. Классификация опасности веществ, загрязняющих воду. Гигиена и санитария. 2006; 2: 5-7.
6. Новиков, С.М. Развитие методологии оценки риска как одно из приоритетных направлений медицины окружающей среды / С.М. Новиков, Т.А. Шашина, Н.С. Скворцова, В.А. Кислицин, С.А. Сковронская // Экология человека, гигиена и медицина окружающей среды на рубеже веков: материалы всероссийской науч.- практ. конф. / под ред. акад. РАМН Ю.А. Рахманина. - М.: Изд-во МГУ, 2006. - С. 600-618.
7. Онищенко Г.Г., Новиков С.М., Рахманин Ю.А., Авалиани С.Л.[и др.] Основы оценки риска для здоровья населения при воздействии химических веществ загрязняющих окружающую среду.- М.: НИИ ЭЧ и ГОС, 2002.
8. Рахманин Ю.А., Онищенко Г.Г., Киселев А.В. и др.. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду (Р 2.1.10.1920-04). М. : ФЦ Госсанэпиднадзора Минздрава России; 2004.
9. Рахманин Ю. А. Стратегические подходы управления рисками для снижения уязвимости человека вследствие изменения водного фактора / Ю. А. Рахманин, О. Д.

Доронина. Гигиена и санитария. 2010; 2: 8–13.

10. Рахманин, Ю.А. Характеристика количественных значений региональных факторов экспозиции на исследуемых территориях / Ю.А. Рахманин, Т.А. Шашина, Т.Н. Унгурияну, С.М. Новиков [и др.]. Гигиена и санитария. 2012; 6: 30 - 33

11. Степанова Н.В., Валеева Э.Р. Основные тенденции здоровья детского населения республики Татарстан. Гигиена и санитария. 2015; 1: 92-97.

12. Степанова Н.В., Валеева Э.Р., Фомина С.Ф. Подходы к ранжированию городской территории по уровню загрязнения тяжелыми металлами. Гигиена и санитария. 2015; 5: 56-61.

13. Степанова Н.В., Зиятдинова А.И., Валеева Э.Р., Семанов Д.А. Современные подходы к оценке состояния здоровья и риска развития заболеваний детского населения на основе эволюционной модели. Вестник Казанского Технологического университета. 2014; 17 (24): 278-81

14. Унгурияну Т.Н. Риск для здоровья населения при комплексном действии веществ, загрязняющих питьевую воду. Экология человека. 2011; 3: 14-20.

15. Унгурияну Т.Н., Новиков С.М. Результаты оценки риска здоровью населения России при воздействии химических веществ питьевой воды (обзор литературы). Гигиена и санитария. 2014; 1: 19-24.

16. Хотимченко С. А. Использование концепции анализа риска в системе мониторинга за безопасностью пищевых продуктов / С. А. Хотимченко // Материалы X съезда гигиенистов и санитарных врачей. Кн. I. – М. : Изд-во им. Е. А. Болховитинова, 2007. – С. 1054–1055.

17. Exposure factors handbook. - Office of Research and Development, Washington, DC; EPA/600/P-10/030 October 2011. - Available from: <http://cfpub.epa.gov/ncea/risk/recordisplay.cfm?deid=221023>

18. Firestone, M, Moya, JChoen-Hubal, E. 2007. Identifying childhood age groups for exposure assessments and monitoring. Risk Anal, 27: 701–14. [CrossRef], [PubMed], [Web of Science ®]

19. Prüss-Ustün A., Vickers C., Haefliger P., Bertollini R. Knowns and unknowns on burden of disease due to chemicals: a systematic review Environmental Health. 2011; 10 (1): 9-24.

20. Ljung K. Time to re-evaluate the guideline value for manganese in drinking water? Review / K. Ljung, M. Vahter // Environ Health Perspect. – 2007. – Vol. 115(11). – P. 1533–1538.

21. Margot T. B., Foos B.P. Assessing children's exposures and risks to drinking water contaminants: a manganese case study. Human and Ecological Risk Assessment. 2009; 15 (5): 923-947.

22. Manganese in Drinking-water in WHO. Background document for development of WHO Guidelines for Drinking-water Quality. – WHO, 2004 (WHO/SDE/ WSH/03.04/104).

23. USEPA. 2006. Guidance on Selecting Age Groups for Monitoring and Assessing Childhood Exposures to Environmental Contaminants (External Review Draft) Available at <http://cfpub.epa.gov/ncea/raf/recordisplay.cfm?deid=55887>

24. U.S. EPA 2008. Child-Specific Exposure Factors Handbook, National Center for Environmental Assessment Office of Research and Development [Электронный ресурс] // EPA 600-R-06-096F Available at : [http://cfpub.epa.gov/ncea/CFM/recordisplay.cfm?deid =](http://cfpub.epa.gov/ncea/CFM/recordisplay.cfm?deid=)

199243

25. WHO human health risk assessment toolkit: chemical hazards. IPCS harmonization project document. - № 8. - WHO, 2010. - 88 p.

26. WHO Principles for evaluating health risks in children associated with exposure to chemicals [pdf] [Электронный ресурс] // World Health Organization, 2006/

27. WHO Европейское региональное бюро. [Электронный ресурс] Режим доступа: http://data.euro.who.int/eceh-enhis/ru/Default2.aspx?indicator_id=18#ОСНОВНАЯ_ИНФОРМАЦИЯ

28. WHO Reducing global health risks through mitigation of short-lived climate pollutants <http://www.who.int/phe/publications/climate-reducing-health-risks/en/> [Электронный ресурс] //World Health Organization, 2015.

ГЛАВА II. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ И СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПЕРВИЧНОЙ МЕДИКО-САНИТАРНОЙ ПОМОЩИ В АМБУЛАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ[©]

Первичная медико-санитарная помощь, определение, основные понятия

Здоровье – это не только благо и счастье каждого человека, но и бесценное общественное достояние, то есть здоровье каждого из нас – это здоровье общества в целом, здоровье будущего поколения, здоровье всей нации. Укрепление здоровья народа является одной из важнейших государственных задач. Здоровоохранение следует рассматривать как один из основных факторов национальной безопасности.

Качественное развитие сферы здравоохранения, улучшение состояния здоровья населения требуют от врачей современных знаний, высокой самоотдачи и лучших человеческих качеств. Самое современное оборудование не заменит чуткого и внимательного отношения к пациенту.

Первичная медико-санитарная помощь (ПМСП) составляет неотъемлемую часть как национальной системы здравоохранения, осуществляя ее главную функцию и являясь ее центральным звеном, так и всего процесса социально-экономического развития общества.

ПМСП представляет собой совокупность медико-социальных и санитарно-гигиенических мероприятий, осуществляемых на первичном уровне контакта отдельных лиц, семьи и групп населения со службами здравоохранения. Иными словами, этот вид помощи является первым уровнем контакта населения с системой здравоохранения; она максимально приближена к месту жительства и работы людей.

ПМСП включает следующие виды:

- первичная доврачебная медико-санитарная помощь, которая оказывается фельдшерами, акушерами, другими медицинскими работниками со средним медицинским образованием фельдшерских здравпунктов, фельдшерско-акушерских пунктов, врачебных амбулаторий, здравпунктов, поликлиник, поликлинических подразделений медицинских организаций, отделений (кабинетов) медицинской профилактики, центров здоровья;

- первичная врачебная медико-санитарная помощь, которая оказывается врачами-терапевтами, врачами-терапевтами участковыми, врачами общей практики (семейными врачами) врачебных амбулаторий, здравпунктов, поликлиник, поликлинических подразделений медицинских организаций, офисов врачей общей практики (семейных врачей), центров здоровья и отделений (кабинетов) медицинской профилактики;

- первичная специализированная медико-санитарная помощь, которая оказывается врачами-специалистами разного профиля поликлиник, поликлинических подразделений медицинских организаций, в том числе оказывающих

специализированную, в том числе высокотехнологичную, медицинскую помощь.

В малочисленных и (или) расположенных на значительном удалении от медицинской организации или ее подразделений населенных пунктах, в том числе временных (сезонных), медицинские организации, оказывающие ПМСП по территориально-участковому принципу, на территории обслуживания которых расположены такие населенные пункты, осуществляют организацию оказания первой помощи населению до прибытия медицинских работников при внезапных, опасных для жизни острых заболеваниях, состояниях, обострениях хронических заболеваний, травмах, отравлениях с привлечением одного из домашних хозяйств.

Организация оказания первой помощи включает формирование аптечки первой помощи, ее пополнение по мере необходимости, обучение навыкам оказания первой помощи, обеспечение лиц, оказывающих первую помощь, а также лиц, имеющих высокий риск развития внезапной сердечной смерти, острого коронарного синдрома и других жизнеугрожающих состояний, и членов их семей методическими пособиями и памятками по оказанию первой помощи при наиболее часто встречающихся жизнеугрожающих состояниях, являющихся основной причиной смертности (в том числе внезапной сердечной смерти, острого коронарного синдрома, острого нарушения мозгового кровообращения), содержащими сведения о характерных проявлениях указанных состояний и необходимых мероприятиях по их устранению до прибытия медицинских работников.

Первичная доврачебная и первичная врачебная медико-санитарная помощь организуются по территориально-участковому принципу.

Территориально-участковый принцип организации оказания ПМСП заключается в формировании групп обслуживаемого контингента по признаку проживания (пребывания) на определенной территории или по признаку работы (обучения) в определенных организациях и (или) их подразделениях.

Распределение населения по участкам осуществляется руководителями медицинских организаций, оказывающих ПМСП, в зависимости от конкретных условий оказания ПМСП населению в целях максимального обеспечения ее доступности и соблюдения иных прав граждан.

В целях обеспечения права граждан на выбор врача и медицинской организации допускается прикрепление граждан, проживающих либо работающих вне зоны обслуживания медицинской организации, к врачам-терапевтам участковым, врачам общей практики (семейным врачам) для медицинского наблюдения и лечения с учетом рекомендуемой численности прикрепленных граждан, как указано выше.

В медицинских организациях могут быть организованы участки [5,12]:

- фельдшерский;
- терапевтический (в том числе цеховой);
- врача общей практики (семейного врача);
- комплексный (участок формируется из населения участка медицинской организации с недостаточной численностью прикрепленного населения (малокомплектный участок) или населения, обслуживаемого врачом-терапевтом врачебной амбулатории, и населения, обслуживаемого фельдшерско-акушерскими пунктами (фельдшерскими здравпунктами);
- акушерский;

- приписной.

Обслуживание населения на участках осуществляется:

- фельдшером фельдшерского здравпункта, фельдшерско-акушерского пункта;
- врачом-терапевтом участковым, врачом-терапевтом участковым цехового врачебного участка, медицинской сестрой участковой на терапевтическом (в том числе цеховом) участке;
- врачом общей практики (семейным врачом), помощником врача общей практики, медицинской сестрой врача общей практики на участке врача общей практики (семейного врача).

Рекомендуемая численность прикрепленного населения на врачебных участках в соответствии с нормативной штатной численностью медицинского персонала составляет [12]:

- на фельдшерском участке - 1300 человек взрослого населения в возрасте 18 лет и старше;
- на терапевтическом участке - 1700 человек взрослого населения в возрасте 18 лет и старше (для терапевтического участка, расположенного в сельской местности, - 1300 человек взрослого населения);
- на участке врача общей практики - 1200 человек взрослого населения в возрасте 18 лет и старше;
- на участке семейного врача - 1500 человек взрослого и детского населения;
- на комплексном участке - 2000 и более человек взрослого и детского населения.

В районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях, высокогорных, пустынных, безводных и других районах (местностях) с тяжелыми климатическими условиями, с длительной сезонной изоляцией, а также в местностях с низкой плотностью населения участки могут быть сформированы с меньшей численностью прикрепленного населения, с сохранением штатных должностей врачей-терапевтов участковых, врачей-педиатров участковых, врачей общей практики (семейных врачей), медицинских сестер участковых, медицинских сестер врача общей практики, фельдшеров (акушеров) в полном объеме.

В зависимости от конкретных условий оказания первичной медико-санитарной помощи населению в целях обеспечения ее доступности могут формироваться постоянно действующие медицинские бригады, состоящие из врача-терапевта участкового, фельдшеров, акушеров и медицинских сестер, с распределением между ними функциональных обязанностей по компетенции, исходя из установленных штатных нормативов, предназначенных для расчета количества должностей, предусмотренных для выполнения медицинской организацией возложенных на нее функций.

Первичная специализированная медико-санитарная помощь организуется в соответствии с потребностями населения в ее оказании, с учетом заболеваемости и смертности, поло-возрастного состава населения, его плотности, а также иных показателей, характеризующих здоровье населения.

Первичная специализированная медико-санитарная помощь оказывается по направлению медицинских работников, оказывающих первичную доврачебную и первичную врачебную медико-санитарную помощь, а также при самостоятельном обращении пациента в медицинскую организацию.

Для оказания медицинской помощи больным с острыми хроническими заболеваниями и их обострениями, нуждающимся в стационарном лечении, но не направленным для оказания стационарной медицинской помощи в медицинскую организацию, может организовываться стационар на дому при условии, что состояние здоровья больного и его домашние условия позволяют организовать медицинскую помощь и уход на дому.

Отбор больных для лечения в стационаре на дому проводится по представлению врачей участковых терапевтов, врачей общей практики (семейных врачей) и врачей-специалистов.

При организации стационара на дому осуществляется ежедневное наблюдение больного врачом-специалистом и медицинской сестрой, проведение лабораторно-диагностических обследований, медикаментозной терапии, различных процедур, а также консультации врачей-специалистов по профилю заболевания.

В субботние, воскресные и праздничные дни наблюдение за больными может осуществляться дежурными врачами и медицинскими сестрами, а также службой неотложной медицинской помощи. При ухудшении течения заболевания больной должен быть незамедлительно переведен в круглосуточный стационар.

Территориальная доступность ПМСП обеспечивается рациональным размещением медицинских учреждений с учетом расселения жителей. В развитии ПМСП наиболее велика роль врачей амбулаторно-поликлинических учреждений, а именно участковых врачей-терапевтов, педиатров или врачей общей практики, которые обеспечивают своевременную квалифицированную терапевтическую (педиатрическую) помощь населению в поликлинике и на дому, комплекс мероприятий по диспансеризации населения, координацию деятельности с врачами-специалистами, а также профилактическую направленность по предупреждению и снижению заболеваемости с временной утратой трудоспособности, профессиональных болезней и травматизма.

Дальнейшее развитие ПМСП должно быть направлено на решение следующих задач: обеспечение доступности этого вида медпомощи для всех групп населения, проживающих в любых регионах страны; удовлетворение потребности населения в квалифицированной врачебной лечебно-профилактической и медико-социальной помощи; переориентация деятельности учреждений на медико-социальную профилактику; повышение эффективности работы учреждений, совершенствование управления; повышение культуры и качества медико-социальной помощи.

Для полноценного функционирования службы ПМСП необходимы следующие условия:

- приоритетное выделение материальных, кадровых и финансовых ресурсов на ее развитие;
- разработка и внедрение системы специальной подготовки врачей, средних медицинских и социальных работников для работы в учреждениях;
- обеспечение эффективных мер, способствующих повышению престижа службы и отдельных ее работников, укрепление доверия среди широких слоев населения.

Важным условием успешной реализации целевых установок ПМСП является взаимодействие здравоохранения с другими социальными и экономическими секторами, деятельность которых направлена на решение основных социальных

проблем в обществе, создание условий для охраны и улучшения общественного здоровья.

Подводя итог, в соответствии с Федеральным законом от 21.11.2011г. № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» ПМСП имеет следующую направленность [14]:

1. ПМСП является основой системы оказания медицинской помощи и включает в себя мероприятия по профилактике, диагностике, лечению заболеваний и состояний, медицинской реабилитации, наблюдению за течением беременности, формированию здорового образа жизни и санитарно-гигиеническому просвещению населения.

2. Организация оказания ПМСП гражданам в целях приближения к их месту жительства, месту работы или обучения осуществляется по территориально-участковому принципу, предусматривающему формирование групп обслуживаемого населения по месту жительства, месту работы или учебы в определенных организациях.

3. Первичная доврачебная медико-санитарная помощь оказывается фельдшерами, акушерами и другими медицинскими работниками со средним медицинским образованием.

4. Первичная врачебная медико-санитарная помощь оказывается врачами-терапевтами, врачами-терапевтами участковыми, врачами-педиатрами, врачами-педиатрами участковыми и врачами общей практики (семейными врачами).

5. Первичная специализированная медико-санитарная помощь оказывается врачами-специалистами, включая врачей-специалистов медицинских организаций, оказывающих специализированную, в том числе высокотехнологичную, медицинскую помощь.

6. ПМСП оказывается в амбулаторных условиях и в условиях дневного стационара.

7. В целях оказания гражданам ПМСП при внезапных острых заболеваниях, состояниях, обострении хронических заболеваний, не сопровождающихся угрозой жизни пациента и не требующих экстренной медицинской помощи, в структуре медицинских организаций могут создаваться подразделения медицинской помощи, оказывающие указанную помощь в неотложной форме.

История становления и реформирование первичной медико-санитарной помощи в России

На современном этапе реформирования здравоохранения и развития амбулаторно-поликлинических учреждений (АПУ) весьма актуальным является изучение отечественного опыта организации первичной медико-санитарной помощи населению крупных городов.

Начало развития городской медицины в России берет в XVIII в., когда в 1737 г. медицинской канцелярией был подготовлен Указ «О содержании в знатных городах лекарей с производством им жалованья из ратуш». Спустя год был учрежден «особенный для бедных врач», а в 1775 г. при губернских управлениях были созданы приказы общественного призрения, которые занимались организацией и контролем деятельности больниц и сиротских приютов. Задача лечения «временно приходящих», т.е. амбулаторных больных была поставлена перед больницами приказов

общественного призрения лишь в середине XIX в. [18].

Первая в России городская поликлиника возникла в 1804 г. в г. Юрьеве (ныне Тарту, Эстония), где при терапевтической клинике медицинского факультета университета был организован амбулаторный прием и посещение больных на дому студентами и преподавателями. В том же 1804 г. в Санкт-Петербурге силами Медико-филантропического комитета был разработан передовой для того времени проект «домового призрения» больных. По этому проекту помощь на дому и амбулаторный прием пациентов осуществлялись так называемыми «частными» врачами, за каждым из которых была закреплена одна из частей (районов) города. Таким образом, именно тогда в Петербурге было положено начало участковому принципу амбулаторно-поликлинической помощи [17].

В 1836 г. в Петербургской медико-хирургической академии была впервые открыта нештатная амбулаторная клиника для проходящих больных, впоследствии амбулаторные клиники были организованы при различных академических кафедрах и госпиталях.

В 1864 г. в России были учреждены земские самоуправления, а вслед за ними в 1870 г. - городские общественные управления, которым поручалась также организация медицинской помощи в городах. По ряду причин городская медицина развивалась медленно, значительно отставая от земской [5]. Но, тем не менее, был накоплен ценный опыт организации внебольничной помощи городскому населению.

Особенно стройная система такой помощи действовала в Санкт-Петербурге. Большая заслуга в ее организации принадлежит С.П. Боткину, который возглавляя с 1861 г. терапевтическую клинику медико-хирургической академии, уделял большое внимание амбулаторным приемам и считал целесообразным обучать терапии слушателей последнего курса непосредственно в поликлинике, так как, по его словам, «суровая действительность будущей амбулаторно-поликлинической работы врача разительно отличается от тепличных условий университетской клиники» [17].

В 1880-е гг. по инициативе С.П. Боткина, избранного гласным городской думы и фактически руководившего медицинским делом в столице, был разработан проект организации амбулаторной помощи бедному населению. Город был разделен на участки; к каждому участку были прикреплены врачи, названные думскими, осуществлявшие бесплатную помощь больным на дому и амбулаторный прием. Врач консультировал пациентов и назначал лечение; в необходимых случаях больные госпитализировались. Основной контингент думских врачей составили выпускницы женских врачебных курсов. В 1883 г. институт думских врачей был утвержден городской думой в виде опыта, а в 1897 г. в качестве постоянной организации. До 1902 г. думские врачи проводили прием больных в своих квартирах, а затем амбулаториям были выделены хорошие помещения. К 1913 г. амбулаторную помощь и помощь на дому в Петербурге оказывали 40 врачей, в числе которых были и специалисты. Всего в 1913 г. было сделано 328 736 посещений думских врачей и оказана помощь на дому более 142 тыс. больных [18].

На основе опыта организации амбулаторной помощи в Санкт-Петербурге в 1905 г. правление Пироговского общества представило на съезде доклад об основных началах врачебно-санитарного строя в городах. В докладе указывалось, что внебольничная врачебная помощь должна быть по возможности децентрализована.

Город должен быть разделен на участки с амбулаторией в центре каждого из них. Амбулатории необходимо размещать в приспособленных помещениях, они должны иметь достаточный запас медикаментов, инструментов и прочих медицинских средств для обследования и лечения больных. Амбулаторный прием и выдача лекарств должны быть бесплатными. Таким образом, организация внебольничной врачебной помощи в Петербурге послужила образцом для ряда наиболее крупных городов России [5].

Вместе с тем, на XII Пироговском съезде (1913), население 35% городов России вовсе не имело внебольничной врачебной помощи, а помощь на дому была организована лишь в 15,1% городов. Во всех городах, за исключением Петербурга и отчасти Москвы, амбулаторная помощь была неспециализированной и нередко оказывалась в антисанитарных условиях. Подавляющее большинство городского населения, в том числе в Петербурге и Москве, вообще не пользовалось услугами врачей. Частнопрактикующие врачи обслуживали в основном состоятельных городских жителей. В связи с этим амбулаторная помощь населению городов России до 1917 г. оценивается как крайне незначительная [18].

В первые годы строительства советского здравоохранения (1917-1919 гг.) многие принципы организации медицинской помощи населению носили декларативный характер, но уже в 1920 г. был разработан конкретный план мероприятий по развертыванию внебольничной помощи населению страны. В Москве за год количество амбулаторий возросло от 15 до 46, была организована помощь на дому; сеть амбулаторных учреждений развертывалась не только в столицах, но и в других городах. Впервые был поставлен вопрос о внедрении диспансерного метода в работу амбулаторных учреждений [17].

Новые формы внебольничной помощи наиболее активно внедрялись в Москве, а именно в 1922 г. в городе были созданы так называемые амбулаторные объединения: вокруг крупной амбулатории (больничной или внебольничной) сосредоточивались небольшие фабрично-заводские и коммунальные амбулатории, пункты первой помощи на предприятиях и пункты помощи на дому. Радиус территории, обслуживаемой каждым объединением, не превышал 1-1,5 км. Всего было создано 27 объединений: 13 из которых на базе больничных учреждений и 14 - на базе внебольничных амбулаторий. Уже в Ленинграде в 1928 г. было создано Путиловское здравобъединение, обслуживавшее район с населением 100 тыс. человек, в состав которого входили все лечебно-профилактические учреждения района. К 1930 г. в Ленинграде функционировало уже четыре подобных объединения. Участковым врачам придавались в помощь врачи-диспансеризаторы, а также специалисты: фтизиатры, венерологи, психиатры для наблюдения за своими контингентами больных [17].

В Москве такие объединения получили название единых диспансеров. Отмечается, что чрезмерное увлечение диспансеризацией в ущерб лечебной работе в 20-е гг. затрудняло деятельность амбулаторных учреждений и ухудшала поликлиническое обслуживание городского населения. Все это послужило поводом для принятия в 1927 г. Наркомздравом положения об амбулаториях, в котором последние определялись как лечебно-профилактические учреждения и были призваны осуществлять оказание лечебной помощи проходящим больным, а также организацию

и проведение профилактических мероприятий среди обслуживаемого ими населения.

30-е годы XX столетия характеризуются быстрым расширением амбулаторно-поликлинической сети в городах. К 1931 г. количество врачебных амбулаторных учреждений по стране составляло 6398, а к 1940 г. – уже 15999. В 1935 г. при Наркомздраве Российской Федерации был создан Поликлинический совет, в задачи которого входило изучение передового-опыта организации поликлинической помощи и проведение мероприятий по его распространению и внедрению.

Важную роль в развитии сети АПУ сыграл приказ Наркомздрава СССР от 04.08.1938 г. «Об улучшении внебольничной помощи и о мерах по снижению заболеваемости». Возросла доступность амбулаторно-поликлинической помощи для населения: в 1940 г. в городах показатель посещаемости составил в среднем 6,5 на 1 человека в год против 1,3 в 1913 г. [18].

Великая Отечественная война прервала работу по развитию амбулаторно-поликлинической помощи. В послевоенные годы развитие внебольничной помощи заключалось главным образом в количественном росте сети ЛПУ.

Реорганизация, начатая в 1947 г., была в основном закончена к 1950 г. В частности, в Ленинграде объединение больниц и поликлиник было завершено уже к 1948 г. В результате реорганизации сети здравоохранения количество участков в объединенных поликлиниках города возросло с 243 до 302, а население на каждом участке сократилось с 4200 до 3500 человек. Это позволило уменьшить нагрузку на врача с 24 до 7 больных. Повысился процент госпитализации, более рационально стал использоваться коечный фонд. Однако при объединении больниц и поликлиник был допущен ряд ошибок, и впоследствии в 1954 г. от него отказались, особенно в крупных городах, поскольку такое объединение ограничивало доступность амбулаторно-поликлинической помощи для пациентов, а у врачей из-за необходимости ежедневной работы в стационаре сокращалось время поликлинического приема [17].

В 1960 г. был издан приказ Минздрава СССР № 321 «О состоянии и мерах по дальнейшему улучшению амбулаторно-поликлинического обслуживания городского населения», в котором подчеркивалось, что ведущее место в системе медицинского обслуживания населения принадлежит поликлиническим учреждениям. В 1962 г. поликлиники были вновь включены в номенклатуру учреждений здравоохранения и 60-е годы отмечены быстрым ростом сети АПУ. За период с 1960 по 1968 гг. число самостоятельных АПУ, обслуживающих городское население, увеличилось почти в 1,5 раза (на 47%), а количество посещений в них возросло на 77% [18]. В тот же период перед отечественным здравоохранением, прежде всего амбулаторно-поликлинической службой, была впервые поставлена долговременная и фундаментальная цель - охват всего населения страны диспансерным наблюдением.

Опыт земской и советской медицины в организации ПМСП был одобрен ВОЗ и взят за основу при разработке концепции ПМСП для всех стран, что нашло отражение в Алма-Атинской декларации. В сентябре 1978 года Всемирная организация здравоохранения и ЮНИСЕФ провели историческую Международную конференцию по ПМСП в Алма-Ате. Конференция приняла Алма-Атинскую декларацию и стратегию «Здоровье для всех», которая призывает к созданию систем здравоохранения, основанных на ПМСП, гарантирующих равный доступ к медицинскому обслуживанию для всех граждан. Алма-Атинская декларация

Всемирной организации здравоохранения впервые в истории провозгласила всеобщее право на здоровье и приоритет ПМСП в развитии мирового здравоохранения.

В 1970-1980-х гг. активно осуществлялись мероприятия по расширению специализации амбулаторно-поликлинической помощи. В приказе Минздрава СССР от 23.09.1981 № 1000 «О мерах по совершенствованию организации работы амбулаторно-поликлинических учреждений» предусматривалась организация в городских поликлиниках крупных городов специализированных отделений (кабинетов) по различным профилям. В соответствии с приказом в штатное расписание поликлиник были введены ставки врачей-специалистов и определены их основные задачи:

- оказание консультативной помощи участковым врачам;
- контроль за качеством их работы;
- наблюдение за наиболее сложными больными соответствующего профиля.

Особое внимание в приказе уделялось преемственности в обследовании и лечении больных между поликлиникой и стационаром, а также обеспечению консультативных приемов профессоров и преподавателей медицинских вузов, научных работников научно-исследовательских учреждений. Тем же приказом были утверждены положения о городской поликлинике консультативно-диагностической помощи, о специализированных кабинетах городской поликлиники и др. Утверждены также положения о диспансеризации взрослого населения, об организации и проведении профилактических осмотров. Многие положения приказа № 1000 не утратили своего значения и в настоящее время.

В середине 1980-х гг. в отечественном здравоохранении сложилась крайне неблагоприятная ситуация. Финансирование здравоохранения осуществлялось по остаточному принципу, и объем его не превышал 3,3% от валового внутреннего продукта (ВВП). При этом более 80% общего объема финансирования здравоохранения приходилось на стационарное звено (против 35-50% в странах с передовыми системами здравоохранения), т.е. при общем недофинансировании здравоохранения поликлиники финансировались по принципу остатка. Несмотря на то, что 80% больных начинают и заканчивают лечение в поликлинике, доля врачей, оказывающих ПМСП, составляла не более 20-25% от общего числа врачей. Амбулаторно-поликлиническое звено не имело экономической заинтересованности в ведении пациентов; их часто направляли в стационар, а еще чаще (как минимум, в 30% случаев от числа первичных посещений) – на консультации к узким специалистам [18].

Кроме того, обеспеченность АПУ медицинским оборудованием ниже необходимого уровня, низкая заработная плата медицинских работников не позволяла требовать эффективной, высокопрофессиональной работы.

Для решения перечисленных серьезных проблем, стоящих на тот период перед руководителями здравоохранения, необходимо было разработать и внедрить новые подходы к экономическому планированию в системе здравоохранения. Вскоре был издан приказ Минздрава РСФСР № 1344 от 31.12.1987 г. «Об организации эксперимента по отработке новых форм планирования, управления и финансирования в здравоохранении Ленинграда, Куйбышевской и Кемеровской областей». В марте 1988 г. было утверждено «Временное положение о территориальном медицинском объединении». Этот эксперимент в здравоохранении был основан на принципах

экономического планирования развития отрасли. Принцип хозяйственного взаиморасчета между лечебными учреждениями, по сути означавший создание внутреннего рынка медицинских услуг, стимулировал развитие системы тарифообразования, подушевого финансирования и идеи фондодержания на базе субъекта первичной медико-санитарной помощи.

Предполагалось, что звено ПМСП превратится в координатора системы здравоохранения, а все медицинские учреждения станут заинтересованными в оказании пациентам этого звена максимального объема помощи. Это привело к существенному сокращению уровня госпитализации больных, что было связано в значительной степени с интенсификацией деятельности АПУ, пересмотром показаний к госпитализации, более тщательным отбором пациентов для стационарного лечения. Так, в г. Санкт-Петербурге показатель госпитализации населения в 1992 г. снизился по сравнению с уровнем 1987 г. на 16,9%. Только в 1990 г. в дневных стационарах, центрах амбулаторной хирургии на базе поликлиник получили лечение (в основном с хорошими и удовлетворительными результатами) 40,5 тыс. пациентов, которые в прежние годы были бы госпитализированы [18]. В результате это позволило улучшить преемственность в лечении больных на различных этапах медицинской помощи, существенно сократить очереди на госпитализацию [5].

В крупных городах многие территориальные поликлиники для взрослого и детского населения, женские консультации, а иногда и диспансеры были включены в состав территориальных медицинских объединений [5]. В дальнейшем территориальные медицинские объединения (ТМО) как тип учреждения здравоохранения были исключены из Единой номенклатуры учреждений здравоохранения как несоответствующие действующим правовым нормам. Тем не менее, относительно длительный период функционирования ТМО подтвердил целесообразность укрупнения амбулаторных учреждений, и некоторые из сформированных еще в конце 1980-х гг. ТМО, сохранив свою организационную структуру, стали крупными поликлиниками, включающими поликлинические отделения для взрослых и детей и женские консультации.

Таким образом, в середине 1980-х - начале 90-х гг. XX в. ведущими проблемами, требующими неотложного решения, стали:

- совершенствование системы управления и принципов финансирования здравоохранения, в том числе ПМСП;
- необходимость значительного увеличения материально-финансовых затрат на здравоохранение;
- развитие ПМСП, включая институт врачей общей практики;
- сохранение и приумножение достигнутого объема первичной медико-санитарной помощи в амбулаторных условиях;
- развитие стационарозамещающих технологий.

В этих условиях, особенно в связи с переходом на хозяйственные механизмы управления здравоохранением, возникла необходимость экономического и социального обоснования рекомендаций в отношении финансового и кадрового обеспечения здравоохранения, особенно его первичного звена (Щепин В.О., 1997). Была реализована система одноканального финансирования, при которой территориальные программы обязательного медицинского страхования (ОМС)

включали все виды медицинской помощи. При этом медицинские учреждения осуществляли свою деятельность на единых экономических и правовых условиях [1].

Благодаря внедрению нового хозяйственного механизма был продемонстрирован большой потенциал реформирования государственной системы здравоохранения и возможности ее существенного усовершенствования. По сути, это явилось первым этапом реформирования здравоохранения при постепенном переходе к медицинскому страхованию, которое в 1991 г. было введено Законом РФ «О медицинском страховании граждан в Российской Федерации», а впоследствии 323-ФЗ от 21.11.2011 г. «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» и 326-ФЗ от 29.11.2010 г. «Об обязательном медицинском страховании в Российской Федерации».

Роль общеврачебной практики в оказании первичной медико-санитарной помощи населению крупных городов на современном этапе

Реформирование системы здравоохранения связано с внедрением новых принципов оказания медицинской помощи населению, основой которой, согласно приказу Минздрава РФ № 237 от 26.08.1992 г. «О поэтапном переходе к организации первичной медицинской помощи по принципу врача общей практики (семейного врача)», является врач общей практики (семейный врач).

Внедрению института врача общей практики (ВОП) посвящено большое количество работ [1,3].

Создание сети общеврачебной практики (ОВП) нельзя рассматривать вне процесса преобразования функций поликлиники, так как это две стороны одного и того же процесса реформирования ПМСП. Формирование института ОВП должно происходить одновременно с изменением роли поликлиник в рамках единой концептуальной основы. В результате преобразований, по мнению авторов, независимые врачебные практики возьмут на себя основную часть первичной медицинской помощи, но будут при этом опираться на качественно новые поликлиники, которые трансформируются в консультативно-диагностические центры (КДЦ).

Анализируя перспективы реформирования первичной медико-санитарной помощи как приоритетного направления отечественного здравоохранения, В.З. Кучеренко (1997) считает, что с развитием ОВП многопрофильные поликлиники приобретут статус учреждений внебольничной помощи 2-го уровня и будут выполнять следующие основные функции:

- оказание специализированной консультативной помощи врачам общей (семейной) практики;
- амбулаторная хирургическая и акушерско-гинекологическая помощь;
- лабораторная, функциональная, инструментальная и др. диагностика;
- лечебно-оздоровительная и реабилитационная деятельность;
- профилактическая и диспансерная работа врачей-специалистов;
- развитие службы ухода и медико-социальной помощи определенным контингентам населения (инвалидам, престарелым и др.);
- развертывание сети специализированных дневных стационаров и др.

В результате поликлиники интегрируют специализированную амбулаторную помощь, оказываемую в настоящее время некоторыми диспансерами. Поликлиника может стать консультативно-оздоровительным центром, на базе которого будут

сконцентрированы такие виды специализированной медицинской помощи, как дерматология, венерология, лечебная физкультура, акушерство и гинекология, психотерапия, онкология и др. В то же время, как подчеркивает В.З. Кучеренко (1997), сохранится целесообразность существования городских, региональных и межрегиональных центров 3-го уровня - пульмонологических, кардиологических, гастроэнтерологических, эндокринологических и др.

Похожая картина описана в статье В.А. Миняева (2002) [10]. Перспективу развития ПМСП населению крупных городов в XXI веке автор представляет себе следующим образом: в крупных городах сохраняются территориальные поликлиники отдельно для взрослого и детского населения. Поликлиника должна быть обеспечена необходимым диагностическим оборудованием и укомплектована высококвалифицированными кадрами врачей и среднего медицинского персонала. Центральной фигурой в поликлинике является ВОП, обслуживающий прикрепленное к нему население. На отдаленных участках организованы офисы ВОП по приему больных; остальные врачи общей практики ведут прием пациентов в поликлинике. Специализированная амбулаторно-поликлиническая помощь осуществляется высококвалифицированными врачами-специалистами. Главной задачей поликлиники автор считает профилактику заболеваемости среди обслуживаемого населения.

Одним из путей совершенствования специализированной медико-санитарной помощи является создание амбулаторных отделений и консультативно-диагностических центров в структуре крупных многопрофильных больниц [2]. Организация КДЦ при стационарах позволит использовать для оказания амбулаторной помощи более широкий спектр современного диагностического оборудования и высококвалифицированные кадры врачей стационаров.

КДЦ при многопрофильном стационаре должен выполнять следующие основные задачи [2]:

- оказание консультативно-диагностической и лечебной помощи пациентам с применением современных медицинских технологий по направлению ВОП;
- ведение больных с тяжелыми формами заболеваний, требующих динамического наблюдения врачами-специалистами с применением сложных технологий обследования и лечения, осуществление постгоспитального ведения больных, что позволит существенно сократить сроки пребывания пациента на койке и снизить расходы на стационарную помощь;
- повышение квалификации врачей первичного звена по основным направлениям оказания специализированной медицинской помощи.

В тех районах крупного города, где нет стационарных медицинских учреждений для организации межрайонных КДЦ, В.А. Миняев (2002) считает целесообразным организацию амбулаторных КДЦ или сохранение специалистов при поликлиниках. Последние не только консультируют пациентов по направлению ВОП, но и осуществляют диспансерное наблюдение наиболее тяжелых больных. Не вызывает сомнений необходимость развития профилактической направленности и диспансеризации в здравоохранении [4,15].

За последние десятилетия многие страны пересмотрели свои системы оказания медицинской помощи, отдав предпочтение приоритету профилактической направленности, тем самым снова подтвердив место и ценность ПМСП.

Данный приоритет сохраняет актуальность практически во всех странах мира. В подтверждение можно привести слова генерального директора ВОЗ Маргарет Чен, которая определила ПМСП как «революционно новый путь организации и управления здравоохранения от специализированной высокочрезвычайной помощи привилегированным слоям населения к всеобщей, полной, общедоступной и приемлемой медицинской помощи каждому».

Опыт развитых стран показывает, что медицинскую помощь большая часть взрослого и детского населения получает в организациях ПМСП, в том числе у ВОП.

Первичная медико-санитарная помощь за рубежом

За рубежом в настоящее время существуют различные виды оказания внебольничной медицинской помощи населению. В зависимости от способа финансирования принято выделять три основные формы организации здравоохранения: частную, страховую и государственную [4,15]. Частная система основана на полном возмещении расходов на медицинское обслуживание самим пациентом. При страховой системе финансирование здравоохранения осуществляется через страховые фонды, кассы и т.п.; обязательным медицинским страхованием, как правило, охвачено более половины населения. Государственная (национальная) система основана на финансировании здравоохранения из средств государственного бюджета.

Рассмотрим по порядку вышеуказанные формы организации здравоохранения.

1. Частная система здравоохранения зародилась в ряде стран Европы и США уже в XVIII-XIX вв. В условиях занятия профессиональной врачебной деятельностью, преимущественно в индивидуальном коммерческом порядке, формировался устойчивый контингент пациентов, традиционно обращались к «своему» врачу, которому они доверяли и который соответствовал их платежеспособности и общественному статусу.

В настоящее время преимущественно частная система здравоохранения характерна для США, ЮАР и некоторых других стран. В США действуют более 2000 страховых медицинских компаний, осуществляющих различные виды добровольного медицинского страхования, в том числе страхование внебольничной помощи. Из федерального бюджета, бюджетов штатов, местных органов управления финансируются принятые в 1965 г. государственные программы «Medicare» (медицинская помощь престарелым и инвалидам) и «Medicaid» (медицинская помощь малоимущим гражданам, имеющим доход ниже уровня бедности). В рамках программы «Medicare» предусмотрено обязательное больничное страхование и дополнительное страхование (оплата посещений врача, амбулаторных услуг и услуг независимых лабораторий). Дополнительное страхование проводится на добровольной основе.

Модель здравоохранения, сложившаяся в США, оценивается как крайне дорогая и крайне неэффективная: по показателям здоровья среди 20 развитых стран США занимают последнее место (за исключением средней продолжительности жизни для лиц пенсионного возраста), значительно опережая все страны по затратам. Более того, при таких высоких затратах для 41,1 млн. американцев медицинская помощь практически недоступна, а еще для 30% оказывается в неполном объеме [13].

Реформирование системы здравоохранения США, включая и внебольничную помощь, направлено главным образом на усиление роли социального страхования. Существенное внимание уделяется опыту европейских стран. Получают развитие групповые практики, связанные договорами со стационарными учреждениями и страховыми компаниями.

2. Страховая система здравоохранения наиболее распространена в мире. В большинстве развитых стран системы медицинского страхования охватывают 70-100% населения. Принято выделять следующие характерные черты страховой медицины [13]:

- 1) участие в формировании страховых фондов работающих граждан совместно с предпринимателями и государством;
- 2) государственное управление страховыми фондами;
- 3) распределение фондов независимо от заработка получателей льгот, а также от размера их взносов.

Страховая система действует в Германии, Австрии, Франции, Японии, Канаде и др.

Представляет интерес опыт Германии, где первые страховые законы были приняты еще в 1883 г. Финансирование здравоохранения страны обеспечивается на 60% за счет фондов ОМС, на 10% - за счет добровольного медицинского страхования, на 15% - из государственного бюджета. Обязательным медицинским страхованием охвачено 90% населения, остальные 10% пользуются добровольным медицинским страхованием. Средний страховой взнос составляет 6,5% от заработной платы работника, столько же платит и работодатель. Медицинская помощь в случае болезни оказывается бесплатно для застрахованных и членов их семей. Существует балльная система цен на медицинские услуги. Сумма баллов на каждый вид медицинских услуг фиксирована и представлена в справочнике. Цена балла меняется в соответствии с конъюнктурой рынка медицинских услуг [6].

Во Франции медицинским страхованием охвачено более 80% населения. Медицинское страхование включено в государственную систему социального страхования, обязательного для всех рабочих и служащих. Ежемесячные отчисления предприятий и организаций на страхование составляют 36% фонда оплаты труда, при этом 6,5% удерживается из зарплаты работников, а остальное оплачивает работодатель. Цены на медицинские услуги устанавливаются соглашением между государственной организацией социального страхования «Securite sociale» и лечебными учреждениями, врачами. Пациент оплачивает всю сумму и получает квитанцию, по которой «Securite sociale» возмещает ему 75% расходов. Остальные 25% могут быть возмещены, если пациент застрахован еще и в какой-либо частной компании. Расходы на медикаменты также возмещаются в пределах 10-90% их стоимости, установленной соглашением «Securite sociale» [7]. Цены на медицинские услуги ежегодно растут; в соответствии с этим увеличиваются и суммы страховых взносов.

Модели медицинского страхования, действующие во Франции и Германии, типичны для большинства европейских стран.

3. Государственная система здравоохранения обеспечивает равенство граждан в получении медицинской помощи. Система здравоохранения финансируется из общих

налоговых поступлений в государственный бюджет, что позволяет сдерживать рост стоимости лечения, снижает вероятность разного рода злоупотреблений. Однако страны с бюджетным финансированием здравоохранения намного уступают в технической оснащенности медицины государствам с таким же уровнем социально-экономического развития, но с другим финансированием (страховым или частным); отсутствуют четкие критерии качества медицинской помощи. Для того, чтобы устранить или смягчить эти недостатки, в странах с государственной системой здравоохранения проводятся реформы по внедрению экономических методов управления, прежде всего медицинского страхования. Преимущества государственной системы здравоохранения, реализованной, в частности, в СССР, в организации ПМСП были признаны ВОЗ в Алма-Атинской декларации в 1978 г.

В ряде европейских стран (Великобритании, Швеции, Финляндии, Италии, Испании, Греции) были проведены реформы, в результате которых созданы общенациональные государственные службы здравоохранения, предоставившие практически всему населению бесплатную медицинскую помощь. Государственные службы здравоохранения наиболее успешно функционируют в Великобритании и странах Северной Европы.

В Великобритании звено первичной медицинской помощи представлено общими врачебными практиками (ОВП) [1]. ОВП (групповые и индивидуальные) являются независимыми некоммерческими структурами и работают на основе индивидуального контракта с управлениями семейного здоровья. Различаются практики двух видов: обыкновенные и ОВП – фондодержатели. Практики первого типа получают средства только на оказание первичной помощи собственными силами, тогда как практики второго типа получают от государства финансовые фонды и для осуществления части вторичной помощи. Вторичная медицинская помощь (в том числе значительная часть услуг, традиционных для российских поликлиник) оказывается в больницах. Успешный пример бюджетной модели, построенной на принципе децентрализации, представляет собой здравоохранение Швеции. Задача организации ПМСП в этой стране возложена на окружные советы и муниципалитеты. Каждый регион располагает одним или двумя центрами здравоохранения, в которых работают врачи общей практики и врачи-специалисты. Пациенты могут выбрать в качестве семейного врача либо частного ВОП, либо штатного в центре здравоохранения. Отмечается некоторое сходство шведской модели ПМСП с российской системой, построенной на принципе совместной работы врачей разных профилей.

Организация государственной медицинской помощи в Финляндии считается одной из наиболее эффективных систем здравоохранения в Европейском Союзе. Ежегодные расходы на медицину в целом составляют около 6-7% ВВП. По сравнению с другими развитыми странами, этот показатель достаточно низкий, что в определенной степени свидетельствует как о достаточно эффективной системе общественного здравоохранения, так и о рациональном использовании финансовых средств. Медицинская помощь населению Финляндии состоит из базового медицинского обслуживания, специальных медицинских услуг и частной медицинской помощи. Все жители страны застрахованы на случай болезни и имеют право на базовое медицинское обслуживание, которое обеспечивается в основном муниципальными поликлиниками по месту жительства. В составе многих поликлиник

имеются детские и женские консультации, лаборатории, дневные стационары. Основная нагрузка приходится на семейных врачей, каждый из которых обслуживает свой территориальный участок, на котором проживают около 2 тыс. человек всех возрастов. Через поликлиники в Финляндии также организуется обслуживание работников предприятий.

Заслуживает внимания опыт Эстонии, где в короткие сроки было проведено глубокое реформирование ПМСП. С 1998 г. семейные врачи получили функции частичных фондодержателей, причем 18,4% подушевой оплаты, получаемой за прикрепившихся к врачу жителей, используется для приобретения отдельных клинических и диагностических услуг, таких, как лабораторные и рентгеновские исследования, физиотерапия, малая хирургия, эндоскопия и др. [8]. К 2004 г. число семейных врачей достигло 6,5 на 10 тыс. населения, что близко к среднему для Западной Европы уровню. Новая модель организации ПМСП принята населением: по материалам опроса, проведенного К. Polluste et al. (2004), 88% респондентов полностью или в основном удовлетворены предоставляемыми медицинскими услугами.

В ряде европейских стран с государственной системой здравоохранения апробировались различные механизмы фондодержания врачей первичного звена. Полученный опыт свидетельствует о следующих преимуществах таких механизмов финансирования:

- более гибкое предоставление услуг ПМСП, включая расширение перечня услуг, обеспечение своевременного доступа, повышение степени соответствия выполняемых лабораторных исследований нуждам пациентов, развитие электронных коммуникаций (Великобритания, Финляндия, Швеция, Эстония);

- снижение уровня госпитализации больных на 6%, сокращение анализов крови на 6% (Италия);

- повышение эффективности использования ресурсов (соотношение стоимость/эффективность), в частности, за счет назначения более экономически эффективных лекарственных препаратов (Великобритания, Италия);

- сокращение для пациентов времени ожидания необходимого лечения (Финляндия);

- использование фондодержателями дополнительной информации о клиническом и организационном качестве услуг специалистов для предоставления помощи своим пациентам (без сокращения количества направлений к специалистам). А. McCallum et al. (2006) пришли к выводу, что введение фондодержания первичного звена (на начальном этапе в ограниченных масштабах) может облегчить переход к альтернативным поставщикам услуг без дестабилизации финансовой базы специализированной амбулаторной помощи. Кроме того, развитие альтернативных или дополнительных направлений необходимо для усиления координирующей роли первичного звена здравоохранения.

Проблемы эффективности деятельности амбулаторно-поликлинических учреждений

Проблема оценки эффективности деятельности амбулаторно-поликлинических учреждений в настоящее время остается одной из наиболее приоритетных и в то же время недостаточно разработанной [9]. Согласно определению А.Л. Линденбрата и

др. (1999), эффективность деятельности ЛПУ представляет собой степень достижения определенных для данного учреждения целей при определенных затратах, т.е. под понятием «эффективность» подразумевается достижение конкретного результата [11].

Специфику анализа эффективности определяет нетоварный характер содержания медицинской деятельности. Понятие эффективности медицинской помощи, в том числе ПМСП, не следует отождествлять с общеэкономической категорией эффективности, с соответствующими показателями в сфере материального производства, поскольку, по выражению Н.И. Вишнякова и др. (2001), в здравоохранении, даже при использовании квалифицированного труда и современного оборудования, результат может быть «нулевым» и даже «отрицательным» [16]. Результаты тех или иных мероприятий здравоохранения в целом и амбулаторно-поликлинической службы в частности анализируются с позиций медицинской, социальной и экономической эффективности. Между этими видами эффективности существует взаимосвязь и взаимообусловленность, приоритетными являются медицинская и социальная эффективность. Что же касается экономической эффективности, то в здравоохранении она не может являться определяющей при выборе тех или иных средств профилактики и лечения заболеваний, организационных форм оказания медицинской помощи, хотя критерии экономической эффективности, наряду с медицинской и социальной эффективностью, могут помочь в установлении очередности проведения тех или иных мероприятий в условиях ограниченных ресурсов. Медицинская помощь должна оказываться таким образом, чтобы затраты на ее финансирование осуществлялись оптимально с точки зрения получаемых результатов (оптимальность) и исходя из наиболее важных направлений медицинской деятельности (приоритетность).

Расчет показателей эффективности здравоохранения; его служб (включая амбулаторно-поликлиническую) и отдельных мероприятий производится по следующим направлениям [9]:

- по виду эффективности (медицинская, социальная, экономическая);
- по уровню (уровень работы врача, подразделения, отдельного учреждения в целом, уровень работы отрасли здравоохранения, уровень народного хозяйства);
- по этапам или разделам работы (эффективность на этапе предупреждения заболевания, лечения и реабилитации больных);
- по объему работы (эффективность лечебно-профилактических мероприятий и медико-социальных программ);
- по способу измерения результатов (через снижение потерь ресурсов; экономию ресурсов, через дополнительно полученный результат, либо через интегрированный показатель, учитывающий все результаты);
- по затратам (учитываются затраты общественного труда, а также суммарный показатель по затратам живого общественного труда);
- по форме показателей (принимаются во внимание нормативные показатели здоровья населения, показатели трудовых затрат и стоимостные показатели).

Отечественные исследователи неоднократно предлагали перечень показателей, с помощью которых можно было бы оценить различные аспекты функционирования здравоохранения, его отдельных служб и их звеньев, включая ПМСП. Несмотря на имеющееся расхождение мнений, по вопросу о том, каким именно должен быть блок

показателей, все исследователи единодушны в одном: показатели должны иметь количественное выражение, быть простыми в расчете и иметь доступную и надежную информационную базу. Количество показателей должно быть по возможности минимальным, но при этом отражать все основные аспекты деятельности амбулаторно-поликлинического учреждения (АПУ).

Параметры, используемые для оценки эффективности, могут и должны определяться на основе анализа учетно-отчетной документации учреждения, анкетирования пациентов. Используемые показатели должны нести определенную смысловую нагрузку и отражать конкретную связь с целями и задачами АПУ.

Для анализа эффективности деятельности поликлиник используются показатели объема и типа посещений, показатели, характеризующие участковый принцип обслуживания и нагрузку медицинского персонала. При обычно используемом анализе каждый параметр сравнивается с нормативным значением (при наличии такового) или с данными предшествующего периода.

Актуальной задачей является разработка простой и доступной методики, которая позволяла без лишних затрат получать обобщающую характеристику эффективности функционирования АПУ. Из-за отсутствия методик, соответствующих потребностям практического здравоохранения, в ряде случаев оценка эффективности и результативности инновационных технологий основывается только на косвенных показателях и экспертных мнениях специалистов [16]. Поэтому в ряде работ предлагаются методики оценки эффективности деятельности амбулаторно-поликлинических учреждений.

Методический подход, предложенный А.Л. Линденбратеном и др. (1999), предполагает расчет такого интегрального показателя, который определяется как произведение четырех частных коэффициентов: объема деятельности, результативности, социальной удовлетворенности и экономичности [7,8]. Применение этой методики на практике сдерживается тем, что она требует сбора специальной информации.

Т.В. Черновой и др. (2001) предложена методика расчета интегрального показателя медицинской эффективности работы АПУ, основанную на использовании основных статистических показателей деятельности медицинского учреждения [16]. Предлагается следующий набор первичных показателей для поликлиник: удельный вес посещений по поводу заболеваний, на дому и с профилактической целью; число посещений на одного жителя в год; число посещений на одну занятую врачебную должность. Показатель удельного веса посещений по поводу заболеваний связан с нагрузкой врачебного персонала, характером работы врачей, составом обслуживаемого населения; он колеблется от 30 до 80%. Величина показателя удельного веса посещений на дому зависит от профильности посещений на приеме и составляет примерно 10-20%. Величина показателя посещений с профилактической целью может колебаться в широких пределах (от 10 до 60%) и зависит от специальности врача, ведущего данный прием. Для показателя «число посещений на одного жителя в год» установлен базовый норматив, равный 9,198 при реализации Федеральной программы государственных гарантий обеспечения граждан РФ бесплатной медицинской помощью. Показатель «число посещений на одну занятую врачебную должность» обычно выражается как среднее число населения на участке и

составляет около 3000 в год. Расчет интегрального показателя производится по единому алгоритму, что исключает субъективизм и облегчает интерпретацию полученных результатов.

В последние годы Российская Федерация достигла значительного экономического роста, в результате чего было существенно увеличено финансирование отрасли здравоохранения, а также созданы перспективы ее дальнейшего развития.

В ПМСП шире стали проводиться профилактические осмотры отдельных категорий граждан, иммунопрофилактика, внедрение и развитие стационарозамещающих технологий с лекарственным обеспечением больных в рамках гарантированного объема бесплатной медицинской помощи.

Планомерно проводимая Министерством здравоохранения РФ работа существенно повысила уровень обеспеченности населения услугами здравоохранения, увеличился объем профилактических, оздоровительных мероприятий, повысились эффективность и качество диспансеризации больных, уровень временной и стойкой утраты трудоспособности снизился за счет расширения гарантированного объема бесплатной медицинской помощи. Также предусмотрены обеспечение доступности медицинской помощи и повышение оперативности оказываемых услуг населению, в том числе сельским жителям.

Очень важно понимать, что от состояния ПМСП зависят эффективность и качество деятельности всей системы здравоохранения, решение большинства медико-социальных и экономических проблем.

Список литературы:

1. Агаларова Л.С. Объем и характер амбулаторно-поликлинической помощи, оказываемой врачами общей практики и участковыми терапевтами городскому населению // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2007. – №1. – С. 26-29.

2. Антонов О.В. Новые организационные формы оказания амбулаторно-поликлинической помощи населению // Здравоохранение Рос. Федерации. – 2007. – №2 –С. 11-13.

3. Варганян Ф.Е. Особенности развития общей практики (семейной медицины) в Европе/ Ф.Е. Варганян, С.В. Рожецкая // Здравоохранение – 2003. – №12. – С. 61-67.

4. Закон Санкт-Петербурга от 26.12.2014 г. № 715-134 «О территориальной программе государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи в Санкт-Петербурге на 2015 год и на плановый период 2016 и 2017 годов».

5. Комаров Ю.М. Первичная медико-санитарная помощь: какой она должна быть? // Здравоохранение. – 2008. – № 5. – С. 19-28.

6. Кучеренко В.З. Оценка эффективности деятельности медицинских организаций/ В.З. Кучеренко, В.О. Флек // Учебно-методическое пособие. М.: Гэотар-Мед., 2004. – 106 с.

7. Линденбратен А.Л. Оценка качества и эффективности деятельности лечебно-профилактических учреждений: (Метод, материалы) А.Л. Линденбратен, Р.М. Зволинская, В.Н. Голодненко // Под ред. О.П. Щепина. М., 1999. – 66 с.

8. Линденбратен А.Л. Ресурсосберегающие технологии в деятельности амбулаторно-поликлинических учреждений //Здравоохранение.–2003. – №10.–С. 35-38.

9. Медведская Д.Р. Комплексная оценка медицинской эффективности деятельности лечебно-профилактических учреждений областного центра / Д.Р. Медведская, Ф.И. Бадаев, Т.В. Чернова, Е.В. Ползик // Экономика здравоохранения. – 2003. – № 9. – С. 14-18.

10. Миняев В.А. Амбулаторно-поликлиническая помощь населению крупных городов в XXI веке // Новые Санкт-Петербургские врачебные ведомости. – 2002. – №2. – С.15-16.

11. Постановление Правительства Санкт-Петербурга от 30 июня 2014 г. № 553 «О государственной программе Санкт-Петербурга «Развитие здравоохранения в Санкт-Петербурге» на 2015-2020 годы».

12. Приказ МЗСР РФ от 15 мая 2012 г. № 543н «Об утверждении положения об организации оказания первичной медико-санитарной помощи взрослому населению».

13. Стародубов В.Н. Первичная медицинская помощь: состояние и перспективы развития / В.Н. Стародубов, А.А. Калининская, С.И. Шляфер – М.: Медицина, 2007. – 261 с.

14. Федеральный закон от 21.11.2011 г. № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации».

15. Федеральный закон от 29.11.2010 г. № 326-ФЗ «Об обязательном медицинском страховании в Российской Федерации».

16. Чернова Т.В. Использование интегрального показателя для оценки эффективности работы лечебно-профилактического учреждения / Т.В. Чернова, Е.В. Ползик, В.С. Казанцев // Здравоохранение Российской Федерации. – 2001. – №5. – С. 14-16.

17. Хальфин Р.Л. Актуальные вопросы организации амбулаторно-поликлинической помощи населению Российской Федерации // Здравоохранение. – 2003. – №10. – С. 19-26.

18. Щепин О.П. Проблемы реформирования здравоохранения Российской Федерации / О.П. Щепин, В.С. Нечаев, И.Б. Филатов // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 1998. – № 2. – С. 3-5.

ГЛАВА III. ПРОБЛЕМА АДАПТАЦИИ В ГИГИЕНЕ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ. АДАПТАЦИЯ К ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ УЧРЕЖДЕНИЯМ[©]

Введение

Адаптация – одно из центральных понятий биологии, физиологии, психологии, по сути всех наук, изучающих живые организмы. Адаптация (от лат. adaptatio — прилаживание, приноравливание) — в широком смысле слова свойство организма приспосабливаться к действию факторов окружающей среды. Понятие физиологической адаптации было впервые сформулировано известным американским физиологом У. Кенноном (1871 — 1945) как совокупность функциональных реакций организма на неблагоприятные воздействия внешней среды, направленные на сохранение свойственного организму уровня гомеостаза.

В настоящее время под адаптацией понимают формирование приспособительных реакций организма не только при действии неблагоприятных или экстремальных (стрессорных) факторов среды, но и при действии обычных (неэкстремальных) факторов. В этой связи особое значение в последние годы приобрела проблема адаптации детей и подростков к учебному и воспитательному процессам в дошкольных и школьных учреждениях. Рамки проблем, касающихся вопросов формирования здоровья подрастающего поколения, касаются не только дошкольного и школьного этапа, но включают и проблемы охраны здоровья студентов начального, среднего и высшего профессионального образования (т.н. университетская гигиена).

В узком смысле в этом случае речь идет о социальной адаптации, процессе приспособления индивида к условиям меняющейся социальной среды. Каждый новый этап социализации ребенка (поступление в дошкольное образовательное учреждение, школу, учреждения профессионального образования) сопровождается изменением привычного образа жизни, воздействием новых факторов, изменением (расширением) круга общения, новыми обязанностями. С учетом особенностей данной категории населения, образно говоря, речь идет о «социальной адаптации с физиологическим лицом».

Адаптация школьников

*«Каждый имеет право на образование»
(ст. 42 Конституции РФ).*

Начиная с 2007 года, численность первоклассников ежегодно растет. По данным Минобрнауки [26] в наступающем учебном году их число составит 1,6 млн. человек, что на 145 тыс. человек больше, чем в 2014 году. Общая численность учащихся в 2015-2016 учебном году составит 14,1 млн. человек. Общее образование в России

[©] Семенова В.Н., Галузо Н.А., Никифорова Н.Г., Крашенинина Г.И., Федянина Н.С., Новосибирский Государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации, Новосибирск

представлено 43 тыс. муниципальных и государственных школ, а также 751 частной школой. Большинство российских школ (порядка 77%) работает в одну смену. В две смены работает почти 22% школ. Основные изменения в школах:

✓ С 1 сентября 2015 года все пятиклассники переходят на обучение по новому федеральному государственному образовательному стандарту (ФГОС). В 2011 году на обучение по ФГОС перешли начальные классы. С 2020 года на образовательные стандарты планируется перевести всех старшеклассников. Соответственно, полностью переход на обучение в соответствии с федеральными стандартами на всех уровнях общего образования будет завершён в 2021 году.

✓ ФГОС для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и федеральный государственный образовательный стандарт образования обучающихся с умственной отсталостью вступят в силу 1 сентября 2016 года. К началу учебного года условия для инклюзивного обучения детей созданы в 6 тыс. общеобразовательных организаций. До конца 2015 года планируется создать такие условия еще в 3 тыс. школ. Уже сейчас 50% детей с особенностями в развитии учатся в обычных школах.

✓ С 1 сентября во всех школах, помимо традиционных бумажных учебников, появятся электронные. Их структура и содержание соответствуют печатным версиям, но, помимо этого, содержат мультимедийные элементы.

В Новосибирской области функционируют 707 дошкольных, 1 009 общеобразовательных организаций, 211 школ. 126 учреждений дополнительного образования. В них воспитывается и обучается свыше 400 тысяч детей. 1 сентября 2015 года в нашем городе за школьные парты сели 18 050 первоклассников, что почти на 1,5 тысячи больше, чем в прошлом году; выпускников, одиннадцатиклассников, -7 тысяч. Всего в текущем учебном году в школах обучается более 145 тыс. учащихся, что на 4 тысячи больше по сравнению с прошлым годом. Особенность начавшегося учебного года — увеличение на 3 тысячи числа первоклассников, обучение которых должно быть организовано в первую смену. По данным Минобрнауки области, отменить занятия во всех школах во вторую и третью смены получится не раньше, чем через 10 лет, к 2025 году.

Школьное обучение - важный этап социализации, связанный с особым риском нарушения здоровья в силу как биологических, так и социальных причин. Вклад «школы» в здоровье велик и составляет 12,6% (начальная школа) -20,5% (к концу обучения). Количество здоровых выпускников средней школы неуклонно снижается.

Начало школьного обучения представляет собой один из критических периодов жизни ребенка – происходит существенное изменение условий жизни, увеличение умственных, эмоциональных и физических нагрузок

Надо заметить, что обучение ребенка начинается задолго до школьного периода жизни. С раннего возраста взрослые передают ребенку знания и умения, накопленные поколениями людей. В течение 5-6 лет процесс реализуется преимущественно в игровой форме. При соблюдении режима дня, благоприятных условий жизни и предметной среды игровая деятельность малоутомительна для ребенка. Ведущей формой деятельности детей старшего дошкольного возраста является ролевая игра, в процессе которой ребенок проходит первичный этап социализации, проигрывая роли взрослой жизни (мамы, папы, врача, воина и т.д.). В

6-7 лет происходит смена жизненных стереотипов и ведущих форм деятельности от ролевой игры к учебной деятельности в начальной школе. Учебная деятельность предъявляет высокие требования к растущему организму, поскольку детям предстоит усваивать основы системных научных знаний. Учебная деятельность должна соответствовать уровню достигнутого биологического и психического развития детей. В то же время обучение хорошо, когда оно не только согласовано с уровнем достигнутого развития («актуальная зона» по Л.С. Выгодскому), но оно должно опережать его, формируя тем самым «зону ближайшего» развития, которую и обеспечивает систематическое обучение.

В соответствии с законом Российской Федерации «Об образовании» обучение детей начинается с достижения ими возраста шести лет шести месяцев *при отсутствии противопоказаний*, но не позже достижения восьми лет.

В современных условиях в различных образовательных учреждениях распространена ситуация более раннего начала систематического обучения, в частности с 6 лет. В истории школьного образования России был период - 80-е годы прошлого столетия - активного обсуждения возможного перехода на начало обучения с 6 лет, однако результаты проведенного эксперимента не позволили безоговорочно рекомендовать более раннее начало систематического обучения в школах.

Основные анатомо-физиологические особенности детей дошкольного возраста обусловлены прежде всего уровнем функционального развития коры головного мозга, а, следовательно, особенностями восприятия, памяти, соотношения процессов возбуждения и торможения; особенностями условно-рефлекторной деятельности, особенностями формирования и переделки динамического стереотипа (табл.1). Год, отделяющий шестилетнего ребенка от семилетнего, очень важен для его физического, функционального и психического развития. Шестой год – наиболее нестабильный период в физическом развитии и функциональном состоянии. Именно в этот период интенсивно развивается регуляция поведения, ориентация на социальные нормы и требования, закладываются основы логического мышления.

Таблица 1. Некоторые характеристики детей дошкольного возраста

6 лет	7 лет	7-8 лет
<ul style="list-style-type: none"> ✓ преобладание активности правого полушария, с деятельностью которого связано образное, конкретное представление о действительности ✓ преобладание произвольного внимания, малая устойчивость внимания, ✓ быстрое развитие утомления 	Происходит постепенное перемещение доминантности в левое полушарие в связи с совершенствованием его речевой специализации, что важно для систематического обучения	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Проявляются наибольшие возможности и способность к пониманию общественных норм жизни, ✓ наблюдательность, ✓ зрительная долговременная память, ✓ зрительно-моторная координация

Имеются и гендерные отличия:

✓ у девочек интенсивное изменение длины тела и замедление прироста массы тела

✓ у мальчиков спад функциональных возможностей за счет снижения темпов прироста физиометрических показателей и показателей мышечной силы

Кроме того, надо иметь ввиду и особенности современного первоклассника:

✓ Несоответствие биологического возраста паспортному. Сегодня во многих классах практически отсутствует ровный контингент учащихся.

✓ Более «слабое» здоровье, сниженные функциональные возможности

✓ Обширная информированность практически по любым вопросам, к сожалению, зачастую бессистемная.

✓ Сильное ощущение своего «Я» и более свободное независимое поведение.

✓ Будущие школьники в большинстве своём перестали играть в коллективные «дворовые» игры, их заменили разнообразные гаджеты. И как следствие - дети приходят в школу, не обладая навыками общения со сверстниками, плохо понимают, как себя вести, какие существуют нормы поведения в обществе.

В качестве критериев адаптированности, течения адаптационного периода первоклассников используются разные подходы, с учетом возраста. Например [24]:

✓ Для детей 6 летнего возраста - учет нарушений соматического здоровья, а именно рост острой заболеваемости, снижение содержания гемоглобина, понижение остроты зрения.

✓ Для детей 7 летнего возраста - выраженность и продолжительность невротических реакций

В своем исследовании мы использовали методику Э.М. Александровской [2, стр.32-34]. Объектом исследования служили дети двух классов. Полученные результаты свидетельствуют о наличии адаптации разного уровня и имеющихся различиях между изучаемыми коллективами (рис.1).

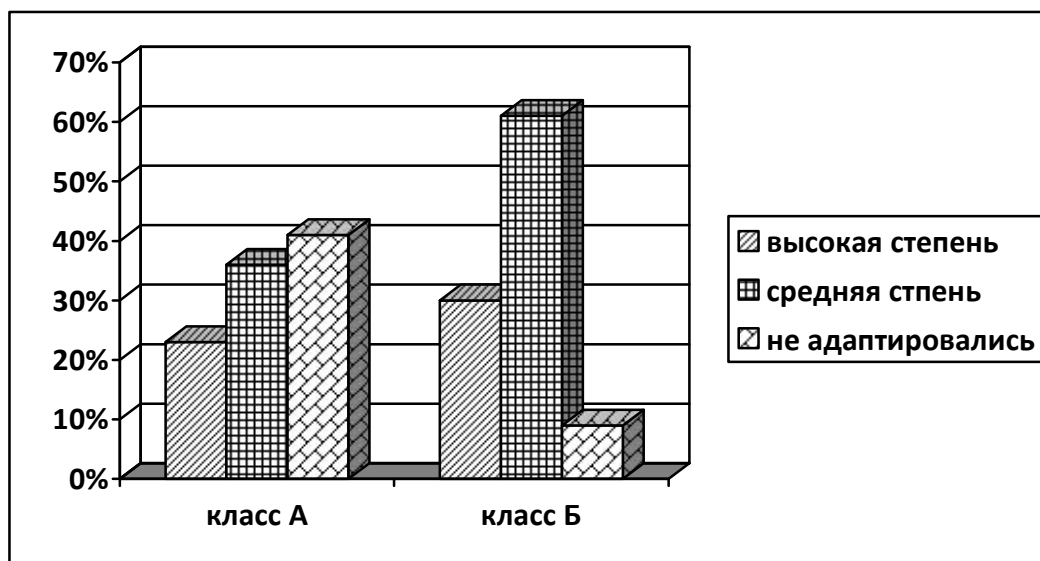


Рис. 1. Характеристика адаптации

Вполне естественно возникает ряд вопросов - от чего зависит течение адаптационного периода: какие условия, факторы определяют его тяжесть? Обратимся

к результатам исследований в этом направлении.

В настоящее время одной из приоритетных задач государственной политики в сфере здравоохранения и образования является поиск эффективных путей сохранения здоровья детей в процессе обучения в общеобразовательных учреждениях [13;16-стр.30;18 – стр.53; 22,25- стр.8] Это обусловлено наблюдающимся в последние десятилетия ухудшением здоровья детского населения, особенно школьников [4- стр. 734-737; 5 – стр.55; 6- стр.40;10;17 – стр.94; 21].

Результаты наших исследований по изучению адаптации свидетельствуют о значимости исходного уровня здоровья начинающих школьников. Как следует из представленных в таблице 2 данных, школьники двух изучаемых классов, отличающихся по степени тяжести адаптационного периода, различаются и по состоянию здоровья. Лучше адаптируются дети, не имеющие хронических заболеваний, с высокой сопротивляемостью.

Таблица 2. Характеристика здоровья (распределение детей по группам здоровья, %)

Группа здоровья	Контингент	
	Класс А	Класс Б
первая	12	39
вторая	65	48
третья	23	13

Давно и настойчиво говорят о необходимости индивидуального подхода к человеку, ребенку во всех ситуациях (Достаточно вспомнить известное врачам выражение «Лечить надо больного, а не болезнь»). На сегодняшний день накоплено много информации, свидетельствующей о наличии индивидуальных особенностей и необходимости их учета. В связи с этим в нашем исследовании мы попытались оценить роль типов высшей нервной деятельности первоклассников в течении адаптационного периода. Полученные данные (табл. 3) подтверждают высказанное выше – сангвиники адаптируются быстрее и лучше.

Таблица 3. Роль типа ВНД

Класс	Доля неадаптировавшихся, %	Доля сангвиников, %
Класс А	9	87
Класс Б	41	55

Связь адаптационного потенциала и конституциональных особенностей состояния здоровья детей при поступлении в школу отмечена рядом исследователей. В частности Зайцева Е.С. [11, 12] отмечает, что процесс адаптации к школьному обучению наиболее благоприятно протекает у детей центровертивного типа конституции: каждый третий ребенок из этой группы успешно, без ущерба для здоровья приспосабливается к учебе и коллективу. У детей интровертивной конституции на первом году обучения отмечается склонность к тревожно-фобическим реакциям, астеническим и сомато-вегетативным расстройствам в сочетании с истощением механизмов вегетативной регуляции, снижением резистентности, возникновением нарушений осанки и зрения; среди них наблюдается наибольшая частота сочетания ухудшения здоровья с низкой успеваемостью и непринятием в коллективе, и лишь единичные учащиеся успешно приспосабливаются к

образовательной среде и при этом сохраняют здоровье. Дети разных конституциональных типов нуждаются в дифференцированном медико-социальном сопровождении как на этапе подготовки их к школе, так и на первом году обучения.

Любая деятельность будет гораздо эффективней, когда человек готов к ее выполнению. Функциональная готовность к обучению в школе (или «школьная зрелость») – это необходимый уровень развития у ребенка школьно-необходимых функций, который позволяет без ущерба для здоровья, нормального развития и без чрезмерного напряжения справляться с учебной работой в школе. Готовность, в том числе и к школьному обучению, как отражение не только гетерохронности, но и детерминированности процессов роста и развития индивидуальным комплексом факторов разной природы требует ее определения в каждом конкретном случае. Процесс подготовки к школе решает задачи становления основных компонентов готовности (развитие самостоятельности и активности, развитие коммуникативных умений, развитие познавательной активности, развитие воображения и творчества, развитие кругозора ребенка и укрепление его здоровья). Основная цель готовности ребенка к школе – это профилактика дезадаптации ребенка к школе.

Актуальность проблемы «школьной зрелости» поддерживается рядом устойчивых характеристик: ухудшение состояния здоровья, снижение функциональных возможностей, уменьшение числа первоклассников, посещающих ДШУ, раннее начало школьного систематического образования, утрата единых образовательных программ обучения и коррекции школьно-необходимых функций, несоответствие программ и технологий обучения функциональным возрастным особенностям обучающихся (необходимость гигиенической оценки), интенсификация учебного процесса, усложнение и увеличение учебных требований.

Существует достаточно большое количество подходов к определению готовности к школе, школьной зрелости. В своей работе для диагностики психологической готовности детей 5,5–7 лет к школьному обучению, уровня умственного развития ребенка мы использовали тест способности к обучению в школе Г. Вицлак (1972). Тест состоит из 15 заданий, для каждого из которых предусмотрена своя система оценок. Результаты нашего исследования показывают разный уровень школьной зрелости первоклассников изучаемых классов (табл. 4).

Таблица 4. Роль школьной зрелости

Класс	Доля неадаптировавшихся, %	Средний уровень готовности, %
Класс А	41	40-55
Класс Б	9	65 и более

«К беде неопытность ведет» (А.С. Пушкин). Процесс социализации происходит через овладение социальным опытом, который в широком смысле понимается как единство различного рода умений и навыков, знаний и способов мышления, стереотипов поведения, интериоризированных ценностных ориентаций и социальных установок, запечатленных ощущений и переживаний. Дети, посещающие дошкольное учреждение, где педагогическими воздействиями целенаправленно формируются элементы готовности к школьному обучению и приобретает опыт, чаще оказываются в более выигрышных условиях.

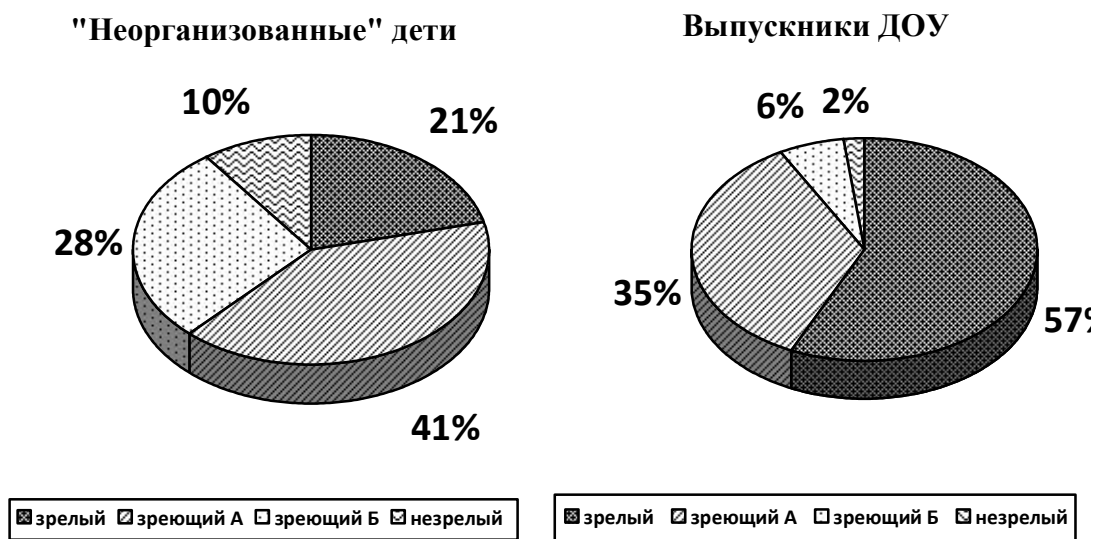


Рис. 2. Роль социального опыта

Значимость социального опыта прослежена нами на примере готовности к школе. Представленные на рис. 2 данные свидетельствуют о том, что среди воспитанников ДОУ зрелых (по тесту Керна-Ирасека) в два раза больше, чем среди неорганизованных детей - соответственно 57% против 21%.

Одним из важных факторов, определяющих и здоровье, и резистентность, и, естественно, течение адаптационного периода является учебная нагрузка (как и характеристика любого вида деятельности для каждого человека). В нашем исследовании принимали участие первоклассники классов разных образовательных форм. При этом, недельная нагрузка учащихся специализированного класса (лицейсты) превышает рекомендованный уровень, а у обучающихся общеобразовательного класса таковая соответствует гигиеническим требованиям к максимальной величине недельной образовательной нагрузки.

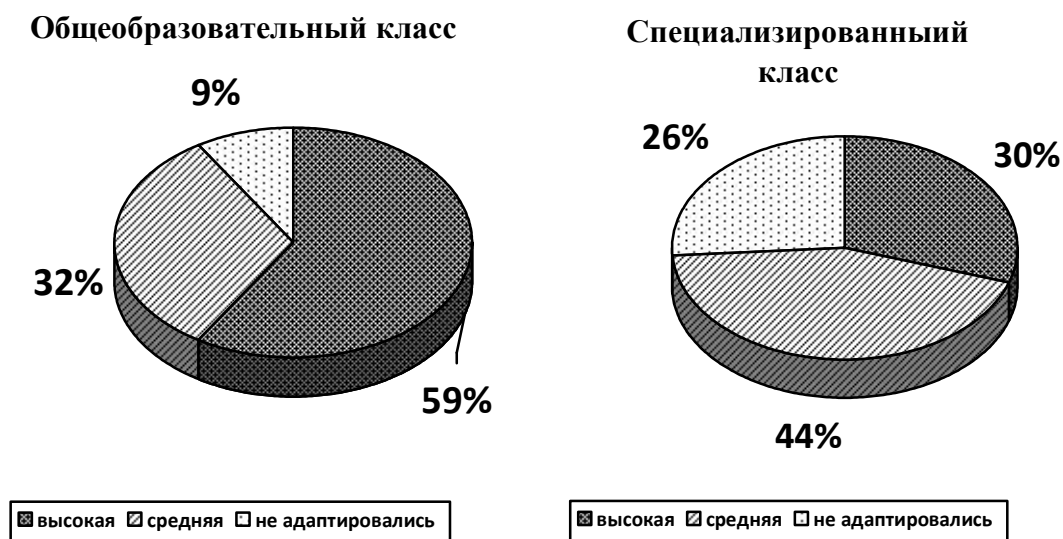


Рис. 3. Зависимость тяжести адаптации от учебной нагрузки

В представленных на рис. 3 результатах отчетливо прослеживается зависимость распределения по степени течения адаптационного периода от типа образовательного учреждения и, соответственно, от величины учебной нагрузки.

Надо иметь в виду и то обстоятельство, что адаптационные возможности организма детей и подростков резко снижаются в критические периоды развития (от 2 до 3,5 лет, в 6—8 лет, 11 —12 и до 15 лет), один из которых приходится на начало школьного обучения.

Таким образом, обобщая результаты проведенных исследований, можно сделать следующее заключение – успешность адаптации определяется комплексом внешних и внутренних факторов биологического и социального характера, а именно:

1. Возрастные анатомо-физиологические особенности детского организма
 - Морфологическая и функциональная незавершенность всех систем организма (ранний возраст) и чрезвычайно быстрый темп их последующего созревания и, как следствие,
 - Высокая ранимость (с одной стороны)
 - Обеспечение хороших резервов компенсации (с другой стороны)
 - Особенности нервной системы, особенно центральной нервной системы (условно-рефлекторная деятельность, выработка и изменение динамического стереотипа).
 - Взаимосвязь физического и нервно-психического развития
2. Индивидуальные особенности - тип высшей нервной деятельности, здоровье, уровень готовности, степень функциональной зрелости, предшествующий социальный опыт
3. Количественные и качественные характеристики образовательного процесса.

Мероприятия по облегчению течения адаптационного периода в первом классе не предполагают абсолютно новых деяний, они основаны на соблюдении разработанных гигиенических принципов организации учебного процесса в образовательном учреждении по трем направлениям, а именно:

- ✓ Кто? - Степень подготовленности к школьной жизни
- ✓ Как? - Расписание, нагрузка, ступенчатый режим, программа с учетом АФО
- ✓ Где? - Набор помещений, оборудование, возможность обеспечения рационального двигательного режима и рационального питания.

Как следует из представленной ниже схемы, реализация мероприятий осуществляется трехзвеневой системой, от слаженной работы которой и зависит эффективность деятельности.

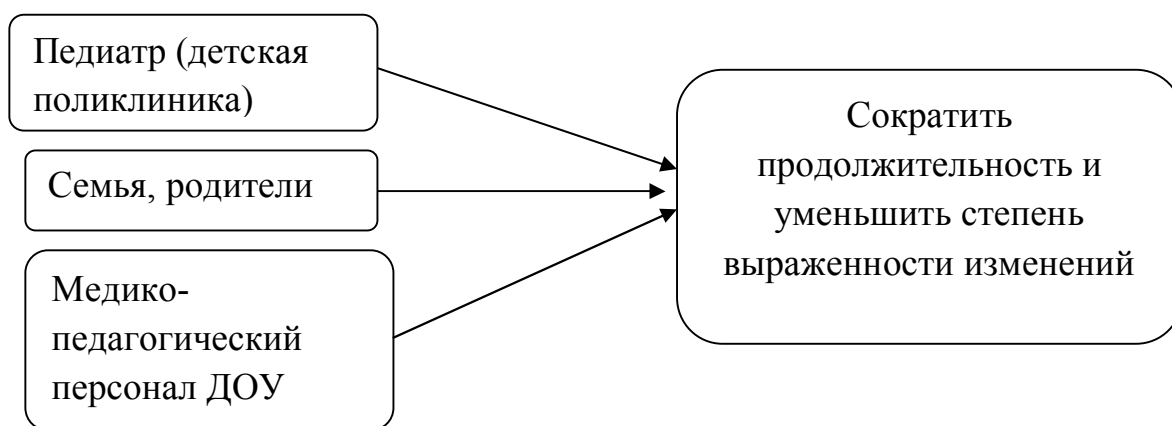


Рис. 4. Мероприятия по облегчению течения адаптационного периода.

Одним из важных видов деятельности участкового (семейного) педиатра является выявление и изучение факторов риска биологического и социального анамнеза ребенка, особенностей его поведения в семье. С этой целью необходимы:

- ✓ Своевременная консультация детей из группы риска по неблагоприятному течению адаптации соответствующими узкими специалистами, проведение лечебно-оздоровительных мероприятий.
- ✓ Санация очагов хронической инфекции; проведение часто болеющим детям курса общеукрепляющей терапии или санаторно-курортного лечения.
- ✓ Качественная оценка физического, нервно-психического развития, состояния здоровья.
- ✓ Устранение в период подготовки вредных привычек ребенка, приведение его режима дня и питания в соответствии с возрастными особенностями, приближение к режиму школы.
- ✓ Контроль за развитием у ребенка школьно-необходимых навыков и умений; проведение диагностики «школьной зрелости» с целью своевременной коррекции психосоциальной готовности к началу систематического обучения.
- ✓ Совершенствование адаптационных механизмов детей с помощью закаливания, массажа, гимнастики.

Семья как важнейший социальный институт не должна оставаться в стороне в любой ситуации. Семье принадлежит огромная роль и при подготовке ребенка к школе. Как показывают собственные исследования, дети, воспитывающиеся в семьях разного типа, отличаются по степени развития коммуникативных и интеллектуальных способностей (рис. 5). Дети из 1 типа семей вступают в контакт, желая оказать эмоциональную поддержку или конкретную помощь сверстнику, в то время как дети из 2 типа семей вступают в контакт с целью показать свои достоинства, обратить на себя внимание.

Знание факторов риска неблагоприятного течения адаптационного периода позволяет уменьшить тяжесть адаптации. Поэтому в профилактических целях целесообразно прогнозирование течения адаптационного периода, в том числе и первого этапа пребывания в школе. Анализ позволяет выделить следующие варианты анамнеза: благополучный, неблагополучный биологический, неблагополучный социальный и сочетанный неблагополучный.

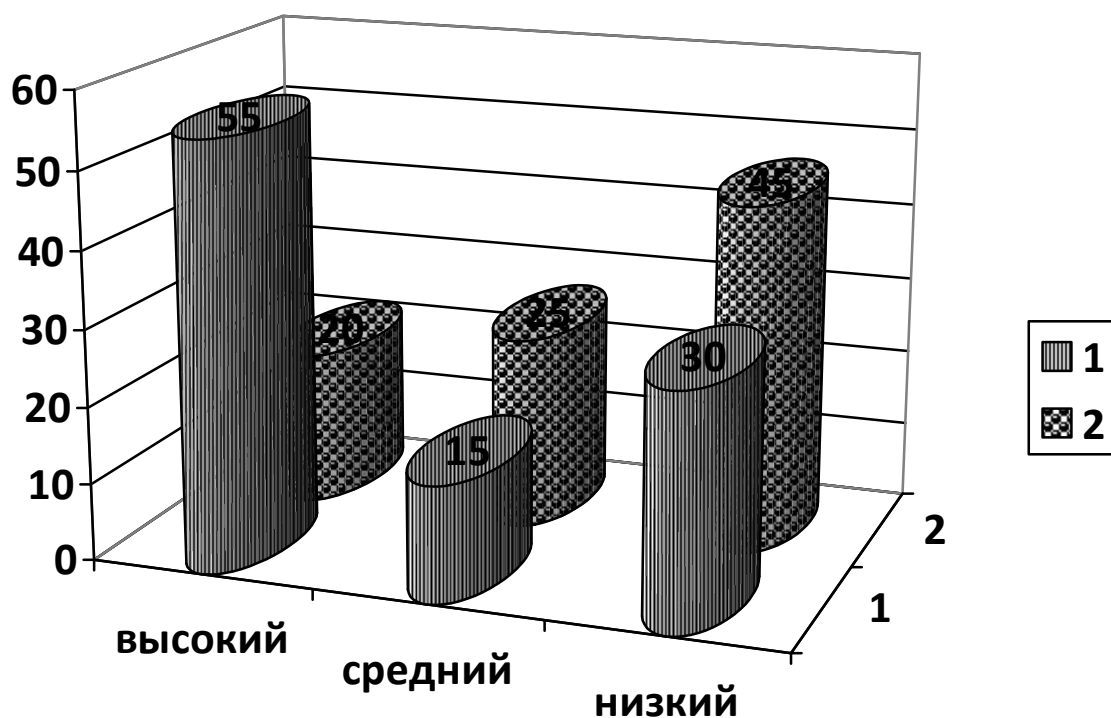


Рис. 5. Доля (%) детей с разным уровнем коммуникативности и интеллектуальных способностей

Обозначения: 1. Полные семьи, семьи с 2 и более детьми

2. Неполные семьи, молодые семьи

На сегодняшний момент существует ряд подходов для определения прогноза течения адаптации детей к школе, например:

✓ Оценка адаптационных возможностей организма у школьников на основе вариабельности сердечного ритма в покое и при ортостатической пробе [1]

✓ Способ прогноза адаптации детей к школе путем определения специфических параметров электрокардиографического цикла [7- стр.25].

В своей работе мы использовали способ определения прогноза течения адаптации детей к школе, основывающийся на составлении прогностических таблиц. (Методические рекомендации Ивановского НИИ материнства и детства Минздрава РФ «Подготовка детей к поступлению в школу», Иваново, 1986; Организация медицинского контроля за развитием и здоровьем дошкольников и школьников на основе массовых скрининг-тестов и их оздоровление в условиях детского сада, школы. Методическое пособие/ под ред. Г.Н. Сердюковской. - М., 1993). В прогностической таблице представлены отягощающие факторы биологического и социального анамнеза, таблица содержит 21 вопрос (оценивалось общее состояние ребенка, динамика его развития, предшествующий социальный опыт ребенка, психологический микроклимат, уровень социального и культурного положения семьи и т.п.). Для каждого анамнестического фактора определена соответствующая градация. Оценочное суждение выносится на основании суммировании всех прогностических коэффициентов (ПК):

✓ При сумме ПК больше (+13) баллов - высокий риск неблагоприятного течения адаптации к школе.

✓ При сумме ПК меньше (-13) баллов - благоприятный прогноз течения адаптации к школе.

✓ Если сумма находится в интервале между -13 и +13 баллами, следует ожидать среднеблагоприятное течение адаптации к школе.

Данный метод не лишен недостатков:

✓ социально-биологические факторы являются нестабильным и клинически не подтвержденным материалом;

✓ оценка данных анамнеза в значительной степени субъективна;

✓ некоторая трудоемкость способа, определяемая необходимостью оценки большого числа признаков.

Однако простота и имеющиеся данные о значимости позволяют использовать этот подход. В нашем исследовании получилось почти полное совпадение прогнозируемых и реальных результатов (табл.5). Ожидаемые доли детей с благоприятным и среднеблагоприятным течением практически совпали с фактическими, что свидетельствует о необходимости данного направления деятельности участкового педиатра и медико-педагогического персонала любого детского образовательного учреждения, прежде всего школы.

Таблица 5. Значимость прогноза

прогноз		фактически	
Тип течения	Распределение, %	Характеристика адаптации	Распределение, %
благоприятный	54	средняя	59
среднеблагоприятный	31	высокая	32
неблагоприятный	15	не адаптировались	9

Одним из важных этапов школьного обучения является окончание школы, выпускные -10-11 классы. Проблема адаптации на этом этапе усугубляется рядом обстоятельств:

✓ формирование после 9 класса нового коллектива;

✓ переход в другую школу (зачастую с конкурсным набором);

✓ необходимость, сложность, ответственность определения профессиональных предпочтений (выбор жизненного пути);

✓ с одной стороны, возврат интереса к учебной деятельности, а с другой, - деление предметов на «нужные» и «бесполезные» (игнорирование);

✓ увеличение нагрузки (подготовка к поступлению в ВУЗ).

И все это протекает на фоне психологических проблем (сложности во взаимодействии со взрослыми) и происходящей в этом возрасте биологической перестройки.

Изучение адаптации с использованием величины адаптационного потенциала (АП) у школьников проводилось на примере выпускников (11 класс) двух школ. Анализ распределения АП по типам у школьников свидетельствует об ухудшении

адаптационных возможностей: у каждого пятого (19%) регистрируется неудовлетворительный уровень адаптационных возможностей; доля школьников с напряжением механизмов составляет 31,25%; в 12,5% случаев исследование сердечнососудистой системы свидетельствует о срыве адаптации; и лишь у трети детей (37,5%) зафиксировано удовлетворительное состояние механизмов адаптации.

Адаптация студентов

Студенческая молодежь – это «стратегический» запас страны, состояние здоровья которого должно быть оптимальным для обеспечения безопасности и развития государства

Для значительного количества молодых людей одним из этапов социализации является обучение в высшем учебном заведении. Начало обучения, первый, адаптационный этап, сопровождается ломкой динамического стереотипа, существенными изменениями многих составляющих жизни, в том числе физиологических и психологических функций, состояния здоровья. От течения этого периода в определенной степени зависит уверенность в правильности выбора жизненного пути, успешность обучения, качество подготовки профессионала и, в конечном итоге, успешность в жизни, востребованность на рынке труда. Проблема адаптации комплексна, многокомпонентна – социальные, медицинские, гигиенические аспекты.

Цель одного из наших исследований заключалась в изучении адаптационного периода первокурсников медицинского университета и факторов, определяющих его течение. В исследовании участвовало 100 студентов 1 курса лечебного факультета. Соотношение представителей мужского и женского пола равно 1 : 1.83. Значительная часть испытуемых в возрасте до 20 лет (34% - 17 лет; 58% -18-19 лет) и лишь 8% старше 20 лет.

Для характеристики адаптационного периода мы использовали:

- Анкетирование. Анкета включала более 30 вопросов, в ней можно условно выделить несколько блоков - паспортная часть, уровень и условия жизни, отношение и характеристика учебной деятельности, здоровье, индивидуальные психологические характеристики.

- Психологическое тестирование (показатели реактивной и личностной тревожности по тесту Спилберга- Ханина). Методика диагностики самооценки Спилберга - Ханина является надежным и информативным способом самооценки уровня тревожности в данный момент (реактивная тревожность как состояние) и личностной тревожности (как устойчивая характеристика человека). Личностная тревожность характеризует устойчивую склонность воспринимать большой круг ситуаций как угрожающие, реагировать на такие ситуации состоянием тревоги. Реактивная тревожность характеризуется напряжением, беспокойством, нервозностью. Очень высокая реактивная тревожность вызывает нарушения внимания, иногда нарушение тонкой координации. Очень высокая личностная тревожность прямо коррелирует с наличием невротического конфликта, с эмоциональными и

невротическими срывами и психосоматическими заболеваниями. Но тревожность не является изначально негативной чертой. Определенный уровень тревожности - естественная и обязательная особенность активной личности.

- Психофизиологическое тестирование - тест Айзенка. Двухфакторная модель личности, предложенная Г. Айзенком, позволяет с помощью основных показателей (экстраверсия-интроверсия и нейротизм) оценить направленность личности на внутренний или внешний мир, а также выявить уровень эмоциональной тревожности (напряженности). Эти характеристики существенно влияют на выполнение профессиональной деятельности.

- Социометрическое исследование, определение степени комфортности нахождения в коллективе каждого студента - первокурсника, выявление формальных и неформальных лидеров.

Системы обучения в таких образовательных учреждениях как школа и ВУЗ, значительно различаются (табл. 6). Это касается, прежде всего, формы занятий, социального статуса и контроля знаний. Поэтому, вполне естественно, подавляющее большинство, 91%, отметило наличие изменений привычного образа и ритма жизни.

Таблица 6. Характеристика образовательных систем

Критерии	Школа	ВУЗ
Основные формы	урок	лекции
Контроль знаний	регулярно (зачастую на каждом уроке)	нерегулярно (коллоквиумы, зачеты и т.п.)
	не только педагоги, но и родители	прежде всего самоконтроль
Теория и практика	совмещены в одном уроке	разнесены во времени
Социальный статус	«ребенок»	«взрослый»
Мотивация	внешняя	внутренняя

Результаты теста Спилберга позволили разделить испытуемых на 4 группы (табл. 7).

Таблица 7. Типы адаптации (результаты теста Спилберга- Ханина)

Характеристика группы	Доля, %
Высокий уровень реактивной и личностной тревожности, очень напряженное эмоциональное состояние	22
Средний уровень реактивной тревожности и высокий уровень личностной тревожности, очень напряженное эмоциональное напряжение	38
Высокий уровень реактивной и средний уровень личностной тревожности, очень напряженное эмоциональное напряжение	13
Средний уровень реактивной и личностной тревожности, напряженное эмоциональное напряжение	27

В исследовании было уделено внимание и «физиологической стоимости» адаптации к образовательному процессу в вузе. Изучение здоровья, как объективного критерия течения адаптационного периода показало следующее: половина (57%) недавних абитуриентов считает, что с началом студенческой жизни их здоровье ухудшилось. Это проявлялось в появлении новых заболеваний, обострении имеющейся хронической патологии, ухудшении аппетита и сна. Лишь треть (33%) не отметили изменений в состоянии своего здоровья.

Для определения степени напряжения регуляторных механизмов, обеспечивающих гомеостаз, на основании изучения показателей сердечнососудистой деятельности по методике Казначеева В.П., Баевского Р.М. рассчитывали адаптационный потенциал. Была выявлена взаимосвязь - так, у двух третей (65%) первокурсников, имеющих средний уровень тревожности и напряженное эмоциональное состояние, регистрировалась удовлетворительная адаптация; а 35% с высоким уровнем тревожности и очень напряженным эмоциональным состоянием имели напряженную адаптацию. Такие виды, как «неудовлетворительная адаптация» и «срыв адаптации» не зафиксированы.

Мощным стимулом любой деятельности является мотивация. Изучение мотивации показало, что более половины (60%), поступив в медицинский ВУЗ, осуществили свою мечту. Треть первокурсников пришли по совету друзей, родственников. Анализ взаимосвязи степени тревожности, реактивности и мотивации выявил следующее: Среди лиц с высоким уровнем тревожности преобладают те, кто выбрал медицину по «совету»; а у лиц со средним уровнем – картина противоположная, положительная мотивация. Формирование мотивации, как одного из важных факторов успешной адаптации студентов, определяет характер профессиональной ориентации. Анализ результатов анкетирования показывает, что среди респондентов достаточно велика доля студентов из семей врачей, врачебных династий и у таких студентов более благоприятное течение адаптационного периода.

Включенность в новую систему отношений зависит от личностных психологических особенностей каждого студента, взаимоотношений в семье, предыдущего опыта общения в коллективе. Значимыми показателями социальной адаптации являются удовлетворенность студенческим коллективом и сложившимися в нем отношениями (психологический климат студенческой группы). Половина (52%) наших испытуемых удовлетворена коллективом и предпочитает ничего не менять, причем трети (32%) очень нравится группа, но 15% хотели бы перейти в другую группу. При изучении такой социально-психологической составляющей адаптации как взаимоотношения получены следующие результаты: Подавляющее большинство (85%) - общительные ребята, отношения в группе отличные, среди них преобладают лица со средним уровнем тревожности. Лишь 15% необщительные и малообщительные с высоким уровнем тревожности. Социальные связи первокурсников в вузе также относятся к важным показателям социальной адаптации. Анализ ответов студентов показал, что большинство из них имеют достаточно интенсивное общение с различными социальными группами, имеющимися в данном образовательном учреждении.

Для психоэмоционального состояния немаловажен факт совпадения ожиданий

с реальной ситуацией (табл. 8). Среди тех, у кого реальность оказалась предсказуемой, преобладают лица с менее выраженной тревожностью.

Таблица 8. Совпадение ожиданий и реальной ситуации

Характеристика группы	Доля, %
Полное совпадение	30
Частичное совпадение	64
Абсолютное несовпадение	6

Как показывает анализ данных литературы [15- ст.20; 23 – стр.139], течение адаптационного периода определяется комплексом разнообразных факторов – внешних и внутренних, личных и коллективных, социальных и медико-биологических и т.п.

В данном исследовании мы обратили внимание на условия социально-бытового, материального характера. У части испытуемых изменились условия проживания - чуть меньше половины (44%) продолжают жить с родителями, остальные начинают самостоятельную жизнь, причем треть (35%) в студенческом общежитии и 1/5 часть - на съемной квартире. Оказалось, что адаптация протекает лучше (преобладание среднего уровня реактивности и личностной тревожности и меньшей степени напряжения эмоционального состояния) у тех, кто не менял условия, проживает с родителями. У проживающих в общежитии, приехавших из других регионов адаптация протекает хуже. Взрослые, в том числе, и преподаватели, недооценивают важность и значимость комфортных бытовых условий. Существенное влияние условий проживания на характер адаптационного процесса показано и в других исследованиях роли социальных факторов.

В современных условиях рыночной экономики одним из факторов, способствующих эффективной адаптации, является и материальное положение семьи (готовность и возможность родителей помочь своему ребенку-студенту). В ВУЗе появляются другие потребности, что ведет к увеличению расходов на их удовлетворение. Анкетирование выявило дифференциацию материального положения студентов и отсутствие взаимосвязи с течением адаптационного периода.

Немаловажное значение имеет и характер новой деятельности, деятельности, к которой человек адаптируется. Учеба – основной вид деятельности недавнего абитуриента. Каково же отношение начинающих студентов к ней? Результаты анкетирования показывают, что лишь каждый десятый респондент не испытывает трудностей в первые месяцы обучения, а для двух третей обучение представляет значительные сложности, 26% хорошо успевающих учеба «дается с большим трудом». Надо иметь в виду и будущую специальность наших испытуемых – врачи. Как известно, учебная нагрузка студентов медицинских специальностей как по времени, так и по объему информации больше, чем при подготовке других специалистов.

Наличие полового диморфизма прослеживается во многих процессах. Это относится и к адаптации, характеристикам и проявлениям адаптационного периода, на что обращают внимание исследователи данного процесса. В частности, Васильева С.А. [8] выделяет мужской и женский стили адаптации. Что касается наших исследований, то мы не выявили значительных гендерных различий.

Регулярные занятия спортом повышают общие адаптационные возможности

организма, его сопротивляемость различным стрессовым воздействиям. Анализ полученных результатов показал более благоприятное течение адаптационного периода у лиц, ведущих активный образ жизни, занимающихся спортом (табл.9). Это согласуется и с другими исследователями адаптации [19- стр.20; 20- стр. 28]. Некоторые исследователи предлагают использовать роль физкультурно-спортивной деятельности в адаптации студентов в процессе профессионального образования [14].

Таблица 9. Характеристика адаптационного периода

Отношение к спорту	Характеристика
Занимаются спортом	Удовлетворительный адаптационный потенциал, средний уровень тревожности
Не занимаются спортом	Напряженный адаптационный потенциал, высокий уровень тревожности

В целом адаптация протекает хуже, характеризуясь высоким уровнем тревожности и значительным напряжением психоэмоционального состояния, у первокурсников, проживающих в общежитии, прибывших из других городов и регионов, не имеющих никаких увлечений.

Особого внимания заслуживает проблема адаптации иностранных студентов, студентов-мигрантов. Разнообразные изменения современного общества обострили множество проблем, связанных как с вынужденной, так и добровольной миграцией. Одной из причин изменения всего уклада жизни является желание молодого человека получить более качественное высшее образование в другой стране, в том числе и в России. В перечне востребованных российских городов находится город Новосибирск, в котором имеется более двух десятков ВУЗов. Не исключение составляет и наш ВУЗ (Новосибирский государственный медицинский университет), в котором на данный момент обучается около 500 иностранных студентов. Студенты мигранты – особая категория, характеризующаяся целым спектром проблем, в том числе и специфических, среди которых - проблема акклиматизации и десинхроноза. В первую очередь это относится к студентам, прибывающим из теплых стран.

Исследование по изучению течения адаптационно-акклиматизационного периода и возможных предиктов проведено на будущих медиках, студентах первого курса, прибывших для получения образования из Средней Азии.

Почти у половины (46%) изученной выборки были отмечены характерные для ответной реакции на изменение обстановки и климата нарушения функционального состояния сердечнососудистой, нервной, пищеварительной систем, системы иммунитета. Это проявлялось в жалобах, формировании и обострении хронических заболеваний.

Для характеристики течения адаптационного периода использован широко применяемый подход – расчет величины адаптационного потенциала по методике Баевского Р. М., Берсеновой А.П. [3, глава 2.5.2]

Вариабельность течения адаптационно-акклиматизационного периода позволила разделить обучающихся на четыре группы (рис. 6).

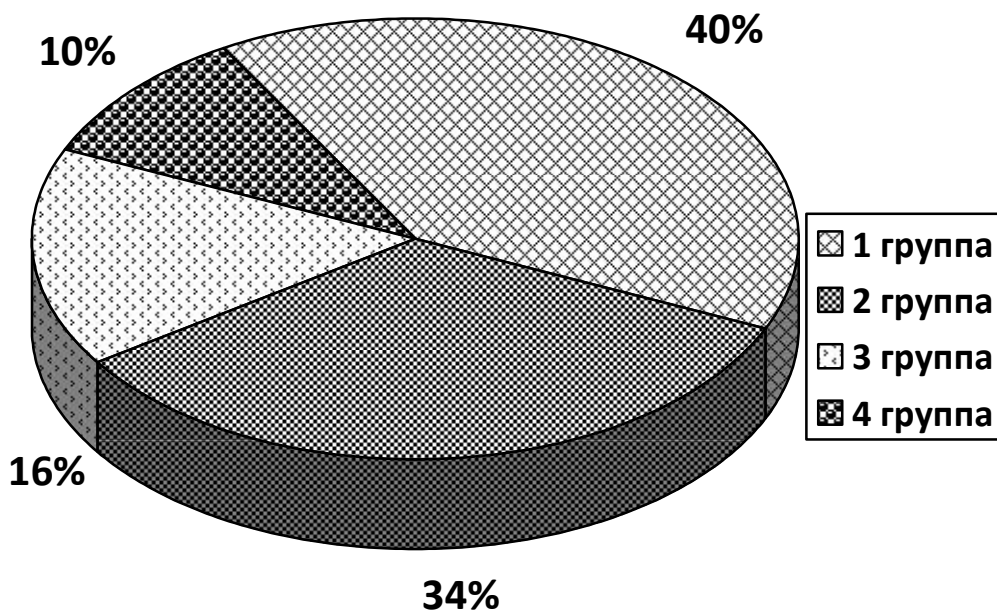


Рис. 6. Характеристика адаптационного периода у студентов-иностранцев (Распределение, %).

Обозначения:

✓ 1 группа - благополучное течение адаптационно-акклиматизационного периода, отсутствие признаков дезадаптации, благоприятный прогноз в обучении.

✓ 2 группа – «группа риска», относительно благополучное течение адаптационно-акклиматизационного периода, напряжение механизмов, обострение имеющихся заболеваний, наличие некоторых проблем в сфере общения, самооценки, мотивации.

✓ 3 группа - неблагоприятная, тяжелая степень, неудовлетворительный адаптационный потенциал, комплекс сформировавшихся заболеваний, проблемы в обучении и общении

✓ 4 группа – «устойчивая дезадаптация, срыв адаптации».

Ранжирование факторов, определяющих течение адаптационного периода, позволило выделить (по степени значимости):

1 место - мотивация,

2 место - изменение стереотипа питания,

3 место – степень владения русским языком,

4 место - условия проживания и материальная обеспеченность.

Заключение

Адаптационный период при поступлении в образовательное учреждение – один из неперенных и важных этапов жизни ребенка. Продолжительность и характеристика данного периода зависят от целого комплекса факторов, условий, обстоятельств биологического и социального характера.

Физиологическая, психологическая и социальная значимость такого этапа в

жизни человека, студента, будущего профессионала как период адаптации в начале обучения в ВУЗе, наличие различных вариантов его течения, роль множества факторов (образ и условия жизни, мотивация, условия обучения, учебная нагрузка, индивидуальные особенности) свидетельствуют об актуальности проблемы, необходимости ее комплексного решения.

Знание природы этих воздействий, возможность предвидения позволяют облегчить (значительно!) течение адаптации. Для этого необходимы совместные усилия представителей разных специальностей. Одним из направлений в ВУЗе должна быть психологическая поддержка первокурсников и обеспечение комфортных условий быта, обучения.

Список литературы:

1. Аверьянова О.В., Макарова М.В., Котловский Ю.В., Потупчик Т.В. Способ прогноза адаптации детей к школе (RU 2452369):А61В5/0452 - определение специфических параметров электрокардиографического цикла. Владельцы патента: Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации" (RU). <http://www.findpatent.ru/patent/245/2452369.html>
© FindPatent.ru - патентный поиск, 2012-2015
2. Александровская Э.М. Социально-психологические критерии адаптации к школе. В гл.: Адаптация детей к школе // Школа и психическое здоровье учащихся / Под ред. С.М.Громбаха – М.: Медицина, 1988. – С.32-43.
3. Баевский Р.М., Берсенева А.П. Оценка адаптационных возможностей организма и риска развития заболеваний. М., 1997.
4. Баранов А.А., Щеплягина Л.А. Здоровье детей на пороге ХХI века: пути решения проблемы. // Педиатрия.- 2001. Т. 8.-№ 18.- С. 737-740.
5. Баранов А.А., Кучма В.Р., Скоблина Н.А. Физическое развитие детей и подростков на рубеже тысячелетий /– М.: Издатель Научный центр здоровья детей РАМН.2008. – 216 с.: ил.
6. Баранов А.А., Кучма В.Р., Скоблина Н.А., Милушкина О.Ю., Бокарева Н.А. Основные закономерности морфофункционального развития детей и подростков в современных условиях. //Вестник Российской академии медицинских наук. – 2012. -№ 12. – стр. 35-40
7. Берсенева И.А. Оценка адаптационных возможностей организма у школьников на основе variability сердечного ритма в покое и при ортостатической пробе. Автореф. дисс., М., 2000.- 28 ср.
8. Васильева С.А Адаптация студентов к вузам с разными условиями обучения//Психолого-педагогические проблемы развития личности в современных условиях: психология и педагогика в общественной практике. – Сб. научных трудов, СПб, изд-во РГПУ им А.И.Герцена, 2000. – 169с.
[Электронный ресурс]. URL: <http://web.snauka.ru/issues/2013/03/22995>
9. Жданова Л.А., Русова Т.В., Сорокина А.В., Селезнева Е.В. Профилактика и коррекция нарушений адаптации детей к образовательным учреждениям. Иваново: 2000 – 52 с.
10. Жулин Н.В., Калюжный Е.А., Кузмичев Ю.Г., Михайлова С.В. Проблемы

здоровья современных школьников. Научно-практический журнал «Современные научные исследования и инновации». *NOVAINFO.RU.* - 2014.- № 23. <http://novainfo.ru/article/2177>. (дата обращения 8.02.2016)

11. Зайцева Е.С. Особенности течения адаптации при поступлении в школу детей разных типов психосоматической конституции, прогнозирование и профилактика нарушений. Автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. мед. наук. Иваново – 2013. <http://medical-diss.com/medicina/osobennosti-techeniya-adaptatsii-pri-postuplenii-v-shkolu-detey-raznyh-tipov-psihosomaticheskoy-konstitutsii-prognozirova#ixzz3tvAX94GK>

12. Зайцева Е.С. Адаптация к школе у первоклассников с разными типами психосоматической конституции. //Современные проблемы науки и образования. <http://cyberleninka.ru/article/n/prognozirovanie-riska-vozniknoveniya-narusheniy-adaptatsii-k-shkole-u-pervoklassnikov-s-raznymi-tipami-psihosomaticheskoy#ixzz3w485nKn>(дата обращения 11.02.2016)

13. Звездина М.Л. Особенности стандартов нового поколения в формировании здорового образа жизни школьников. <http://naukaru.ru/journal/article/view/1456>. (дата обращения 11.02.2016)

14. Иванова Е.А., Васильева Н.П. Целостный подход формирования адаптации студентов к условиям профессионального образования ценностно-значимыми средствами физической культуры. // Современные научные исследования и инновации. – Март, 2013 [Электронный ресурс]. URL: <http://web.snauka.ru/issues/2013/03/22995>(дата обращения 11.02.2016)

15. Извольская А.А. Адаптация студентов первого курса к образовательному процессу педагогического вуза как фактор повышения их академической успешности. Автореферат диссертации ... кандидата педагогических наук (специальность 13.00.04 / . – Тула. - 2013. -22 с.

16. Кучма В.Р. Охрана здоровья детей и подростков в национальной стратегии действий в интересах детей на 2012-2017гг. //Гигиена и санитария. – 2013. - №6. – стр. 26-30

17. Кучма В.Р., Милушкина О.Ю., Бокарева Н.А., Детков В.Ю., Федотов Д.М. Гигиеническая оценка влияния средовых факторов на функциональные показатели школьников. //Гигиена и санитария. – 2013. - №5. – стр. 91-94

18. Кучма В.Р., Рапопорт. И.К. Научно-методические основы охраны и укрепления здоровья подростков России. //Гигиена и санитария. – 2011. - №4. – стр. 53-59

19. Левченко Е.С. Социальная адаптация студентов вуза средствами физической культуры: автореферат диссертации ... кандидата педагогических наук (специальность 13.00.04 / . – Москва. - 2007. -22 с.

20. Левченко Е.С. Факторная структура социальной адаптации студентов //Теория и практика физической культуры, 2007 - №3 – стр.26-29.

21. Садретдинова И., Федосеева Я., Калеева М., Маслова М., Хусяинова А. Состояние здоровья современных детей и подростков // Современные научные исследования и инновации. 2014. № 10 [Электронный ресурс]. URL: <http://web.snauka.ru/issues/2014/10/39595>

22. Сердюков А.Ю. Оценка состояния здоровья учащихся старших классов в

условиях профильного обучения. Саратов.- 2011. -109 стр дисс. кад мед.наук. Научная библиотека диссертаций и авторефератов disserCat <http://www.dissercat.com/content/otsenka-sostoyaniya-zdorovya-uchashchikhsya-starshikh-klassov-v-usloviyakh-profilnogo-obuche#ixzz409liYzEt>

23.Филатова В.А. Адаптация студентов в вузе. //Актуальные проблемы науки и образования. – Сб. научных статей, ГОУ ВПО Саратовский государственный университет. Балашов: Николаев, – 2009 . – стр. 156 с.

24.Шелонина О.А., Каневская Л.Я. Школьная гигиена: технология медико-психолого-педагогической подготовки детей к обучению в школе. М.: МИОО, 2005г. - .28 с. . [Электронный ресурс] - Режим доступа: #"justify">.Адаптация первоклассников к школе [Электронный ресурс] - Режим доступа: #"center">

25.Яковлева Т.В., Баранов А.А. Государственная политика в области охраны здоровья детей: проблемы и задачи //Вопросы современной педиатрии. - 2009 - №2. - том 8. – с. 6-10.

26.<http://tass.ru/obschestvo/2222186>МОСКВА, 31 августа 2015 /ТАСС/.

ГЛАВА IV МИКРОБИОТА КАРСТОВЫХ ПЕЩЕР. ОБЗОР[©]

Введение

Одной из актуальных проблем современности является оценка состояния экосистем и прогнозирование их развития в условиях антропогенной нагрузки. В последние годы увеличилось внимание к экстремальным местообитаниям, в том числе карстовым территориям.

Частью карстовых массивов являются подземные полости, в которых происходит накопление и транспортировка вод. На закарстованных участках реализуются сложные механизмы природной самоочистки вод, на которые оказывают значительное влияние, как глобальное загрязнение экосистем, так и местная хозяйственная деятельность.

Немаловажной задачей является изучение биоразнообразия подземных местообитаний. Активная эксплуатация пещер в качестве экскурсионных объектов и неконтролируемое посещение туристами могут оказывать негативное влияние на пещерную биоту.

Ряд пещер имеет историческую ценность, поскольку в пещерах найдены стоянки древних людей, обнаружены ископаемые останки животных, таких как пещерный медведь или мамонт. В пещерах открыты древние наскальные рисунки. Проблема сохранности исторического наследия пещер лежит не только в области сохранения найденных сокровищ от разграбления, но и от воздействия агрессивной пещерной среды.

Понимание структурно-функциональных изменений в карстовых экосистемах, в том числе в подземных полостях, относящихся к экстремальным местообитаниям, невозможно без анализа биотопов, а также состава и структуры сообществ в них.

Проблемой развития в пещерах несвойственной им микробиоты занимаются в связи с эксплуатацией пещер в качестве экскурсионных объектов. Например, при установке стационарного искусственного освещения на освещенных участках формируются сообщества «ламповой флоры». В эти сообщества могут входить папоротники, мхи, зеленые водоросли и цианобактерии, но помимо фототрофных видов, в их составе отмечена и гетеротрофная микробиота – грибы и бактерии. В случае с активной и постоянной эксплуатацией пещер наблюдается изменение видового состава микробиоты в пещере, с человеком могут быть внесены условно патогенные и патогенные виды. Появление несвойственных пещере сообществ может быть началом изменения трофических цепей, приводить к гибели троглобионтной и троглофильной фауны.

Увеличение притока органического вещества с поверхности, как с посетителями, так и за счет хозяйственной деятельности на поверхности над пещерой обычно дает возможность роста микробиоты, которая в исходно олиготрофных системах пещер не развивается. В относительно замкнутых пещерных экосистемах это может приводить к

[©] *Мазина С.Е., Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва*

накоплению опасных для человека видов.

Понимание механизмов проникновения микробиоты в пещерные системы, их транспортировки в подземном пространстве, особенностей видового состава и структуры сообществ, адаптационных механизмов, особенностей физиологии – является важным для разработки системы мониторинга пещерных экосистем. Особо следует выделить задачу выявления троглобионтных и троглофильных видов микробиоты, для чего необходимо применять разнообразные методические подходы.

Биотопы карстовых пещер

Карстовые явления развиваются в растворимых природными водами породах, в основе их возникновения лежат процессы растворения и выщелачивания [7]. Наиболее распространены и изучены карстовые явления в известняках – чаще всего встречающихся растворимых породах. Карстовые формы подразделяют на поверхностные и подземные, к подземным относятся карстовые колодцы и шахты, пропасти, пещеры. В основу классификации положен генезис и морфологические характеристики карстовых форм [8]. Данная работа посвящена подземным карстовым формам, которые включают в себя указанные три типа. Для краткости в дальнейшем будет использован термин пещера.

Обычно пещеры разделяют на различные зоны по физико-химическим параметрам (температура, освещенность и пр.). Выделяют сумеречную зону, расположенную у входа и подверженную сильному влиянию поверхностных факторов; среднюю зону, где относительная темнота сочетается с колебаниями температуры и темную зону, куда не проникает свет и где сохраняется стабильный микроклимат [22, 26, 112].

Несмотря на выделение нескольких зон в пещере [112], не всегда можно однозначно определить их характеристики. Например, при соединении дальних, темновых, частей пещеры целевыми разломами с поверхностью реализуется воздействие поверхностных факторов на подземное пространство, а именно изменение температуры, попадание органического материала. Часто по наличию микроводорослей или повышению количества микроорганизмов, а также изменению температуры, влажности, тока воздуха, можно судить о близости поверхности или наличии прямой связи.

Основная часть подземной полости представляет собой относительно изолированную систему со стабильными физико-химическими характеристиками, но она находится в динамической зависимости от поверхностных факторов, взаимодействие осуществляется за счет потоков (водных, воздушных, биогенных) [29, 57, 97].

Подземная среда устойчива к поверхностным изменениям. Колебания температуры и влажности в различные сезоны или в течение дня не отражаются на микроклимате полостей [93]. Температура в подземных полостях обычно определяется средней годовой температурой на поверхности [21, 127]. Карстовые пещеры отличаются постоянной высокой влажностью воздуха и субстратов. Постоянная температура в пещере позволяет высокой влажности поддерживаться неопределенно долго [75]. Температура пещерных водоемов близка к температуре воздуха, обычно

незначительно ниже [5].

Формирование карстовых полостей связывают с процессами растворения за счет воздействия угольной или серной кислоты [73, 81, 110]. Химические процессы оказывают влияние на состав атмосферы; в карстовых пещерах повышен уровень углекислого газа. Состав атмосферы определяется также наличием источников подземных газов [72, 117]. Ионный состав воздуха соответствует составу пород, в которых заложена пещера [27].

Карстовые воды отличаются по физико-химическим параметрам от других вод, особенно воды подземные. Поверхностные воды, осадки и снежники составляют источник питания подземных вод. Они могут проникать под землю непосредственно через входы пещер, по трещинам и порам просачиваться сквозь породу и почву [84]. Нахождение вод в поровом пространстве почвы, фильтрация сквозь слои известняка или прохождение по поверхности растворимых пород, а также влияние особой подземной атмосферы, меняет водные характеристики [58].

В формировании вод, агрессивных для карстующихся пород, основным фактором является ландшафтный. Агрессивность вод увеличивается в районах задернованного и горного карста [7]. В формировании агрессивности природных вод существенна роль микроорганизмов. Различают три основных типа коррозии, связанных с карбонатацией (насыщением вод углекислотой), нитрификацией и сульфатацией, и все они могут развиваться как без участия микробов, т. е. чисто физико-химически, так и с их участием, т.е. биохимическим путем. Изучение подземной среды и лабораторные опыты позволяют, четко разграничить физико-химическую и биохимическую коррозию [49, 50]. Также выделяют другие стороны участия микроорганизмов в формировании агрессивных свойств природных вод, наибольший интерес представляет их способность выделять кислоты. Главными факторами формирования агрессивности природных вод в результате микробиологической деятельности, являются различные органические кислоты, углекислый газ и сорбция из растворов катионов калия и магния [13].

Наиболее важные характеристики карстовых водных растворов - это содержание диоксида углерода, растворенных органических кислот, кальция, магния, бикарбонатных ионов и некоторых тяжелых металлов. Появление ионов железа или марганца приводит к их окислению и отложению по пути водных потоков в визуально заметных отложениях [129].

Другие металлы, найденные в карстовых потоках, например кальций и магний попадают в поток путем растворения карбонатной породы. Эти металлы могут сорбироваться на глине и других отложениях. Концентрация ионов металлов в потоке зависит от их растворимости и сорбции [128].

Воды пещеры и отложения могут иметь иные значения рН чем таковые в поверхностных системах. Большинство авторов отмечает повышение щелочности подземных вод [72, 120, 127]. Кислотность грунта пещер и вод подземных водоемов полностью зависит от породы, в которой пещера образуется [22].

Натрий, калий, сульфаты, и хлориды попадают в водные потоки из атмосферы или в результате обмена из поверхностных почв и породы. Определению источников проникающих в пещеры нитратов посвящен ряд исследований.

Предполагается, что нитраты транспортируются в пещеры с поверхности с человеческими и животными отходами [99], существуют предположения о роли биологических процессов в накоплении нитратов в водах пещер [127].

Повышенное содержание в подземных водах углекислого газа способствует растворению породы [7], параллельно происходит образование минералов. Процессы растворения и образования минералов связаны с составом вод и атмосферы пещер, температурными колебаниями, а также биологическими процессами [60].

Несмотря на относительную стабильность окружающей среды пещер, их относят к экстремальным средам обитания из-за недостатка света и питательных веществ [94].

Подземные экосистемы характеризуют как олиготрофные, поступление органического вещества в карстовые системы зависит от степени связи полости с поверхностными системами и осуществляется потоками воды, воздуха и животными [4, 5, 92, 120]. Геологические и географические различия влияют на физические, химические, и биологические компоненты экосистемы пещер.

На примере прибрежных пещер в тропическом районе США показано, что органическое вещество поступает в виде водорослей, транспортируемых в пещеру латеральными морскими потоками, в виде почвенных частиц поступающих с фильтрационными водами и совокупности частиц разрушенного органического вещества, транспортируемых в системы обменными морскими водами, а также атмосферного углекислого газа [111].

Наиболее ранние утверждения, что почти вся энергия питания в пещерах должна быть импортирована с поверхности были опровергнуты [82], хотя в некоторых случаях пещерные сообщества полагаются на эпизодический транспорт органического материала, полученного в результате фотосинтеза в поверхностных экосистемах [92, 120]. В пещере Alta Mira в Испании отмечена сезонная динамика растворенного органического углерода в широких пределах от менее чем 5 мгС/литр до 2200мгС/л [92]. Вода Мамонтовой пещеры (штат Кентукки) содержала 37-41 мг/л органического углерода [114]. Недостаток питательных веществ рассматривают как лимитирующий фактор подземного видообразия [35].

Есть примеры хемоавтотрофных пещерных сообществ, например, в пещере Movile, в Румынии основу экосистемы составляют хемоавтотрофные микробные маты [115]. Другие примеры микробных сообществ основанных на циклах серы известны по всему миру Cuevade Villa Luzin Tabasco, Мексика [83], в подводных пещерах в Cape Palinuro, Италия [98], и в Parker Cave, Кентукки [124]. Впервые автономные подземные экосистемы рассматривались еще в 60-х годах [77]. Форти объясняет морфогенез карстовых полостей деятельностью бактерий геохимического цикла серы [73].

Подземные экосистемы можно характеризовать как олиготрофные в случае достаточной изоляции полости от поверхностных воздействий [85], однако, в случае интенсивных потоков вещества под землю, экосистема не может считаться олиготрофной, также как и в случаях с хемоавтотрофными системами [23].

Сообщества пещер

Карстовые биоценозы обеспечивают среду обитания для уникальной группы живых организмов, в которую входят представители практически всех крупных таксонов [64]. В таких экосистемах возможно обнаружение редких и эндемичных видов, включая виды прошлых геологических эпох [14, 15].

До 70 годов XX века ученые предполагали, что живущие в пещере организмы были беженцами от неблагоприятных условий окружающей среды на поверхности [82]. Первой обобщающей работой по биоспелеологии можно считать обзор Carl, изданный в 1905 году [12].

В настоящее время все живые организмы, встречающиеся в пещерах, разделяют на три группы: троглоксены, троглофилы и троглобионты [9].

Из-за физических и химических различий между поверхностными и подземными окружающими средами, живущие в пещере виды имеют некоторые уникальные адаптации, например, изменение температурных оптимумов роста [24, 28], аперриодичность размножения, постоянный темп роста [5]. Многие пещерные виды адаптируются к периодическому поступлению органического вещества путем запасаания [54]. Сочетание высокого содержания диоксида углерода и низких температур может приводить к уменьшению метаболизма [112]. Небольшие изолированные популяции некоторых пещерных организмов демонстрируют снижение генетического разнообразия по сравнению с их поверхностными аналогами [43]. Culver [53] сравнивал пещеры с экосистемами островов.

Бактериальные сообщества пещер

Наибольшее число работ посвящено бактериальным сообществам пещер. Есть мнение, что в карстовых областях сосредоточено более 50% водных подземных видов микроорганизмов [55]. Исследования показали богатое разнообразие организмов в пределах карстовых систем [56].

Микроорганизмы с поверхности могут попадать в пещеры с воздушными и водными потоками (особенно в периоды обильных дождей), с животными и человеком [56, 128].

Бактерии в пещерах изучались в водных потоках, на вторичных минеральных образованиях и отложениях пещер, в породах и в атмосфере. Эти исследования включали вопросы метаболизма, таксономии, филогении и плотности распределения бактерий [44, 45, 49, 56, 66, 87, 95, 114, 115, 120, 123].

Исследования подземных сообществ показали высокое фенотипическое и генотипическое разнообразие микроорганизмов в почвах, отложениях и водах [59, 71, 91, 125, 126]. Также были найдены отличия подземных сообществ от сообществ поверхностных субстратов [31, 42]. Количество микроорганизмов в воздухе пещер снижено, механизм самоочистки заключается в осаждении микроорганизмов с каплями воды, содержащимися в воздухе, породы также сорбируют воздушный аэрозоль [3].

На видовое разнообразие микроорганизмов оказывает влияние наличие подходящих субстратов и гидрологический режим полости. В гидрологически открытых пещерах с интенсивным промывным режимом обнаруживается меньшее

видовое разнообразие микроорганизмов, чем в пещерах с диффузными входами или в не затапливаемых пещерах [75]. Было высказано предположение, что пещеры - это не просто резервуары для организмов, привнесенных с поверхности, а места их обитания [53].

Увеличение поступления органического вещества не ведет к увеличению видового разнообразия микроорганизмов в грунтах пещер, но приводит к возрастанию их количества. Микробные сообщества почв пещер состоят в основном из олиготрофных видов, количество копитрофных разновидностей снижено по сравнению с поверхностью [121]. Рост микробного разнообразия происходит при уменьшении размеров частиц субстрата [131]. Изменения в структуре сообщества почвенных бактерий были зарегистрированы в ответ на естественные и антропогенные воздействия [71, 107], показано уменьшение видового разнообразия при стрессовых воздействиях [34].

На селективных средах культивируется около 1% микроорганизмов. Причины того, что так много микробов не культивируются на среде еще не полностью понятны [39, 40, 41, 108, 130]. В пещерах встречается большое число некультивируемых разновидностей. В отсутствие света пещеры «отрезаны» от большей части энергии, которая поддерживает жизнь на поверхности или во входной зоне. В результате, микроорганизмы пещеры вынуждены использовать альтернативные источники энергии, такие, которые находятся в атмосфере или непосредственно в горной породе [37, 51, 67, 105, 119].

Для культивирования пещерных микроорганизмов были разработаны специальные методики [76, 79, 92]. Многие из этих методов высоко специализированы, и редкие лаборатории имеют возможность их использовать. Появление генетических методов исследования микроорганизмов открыло новые возможности в исследовании подземной микробиоты [37].

Микроорганизмы причастны как к процессам формирования вторичных минеральных образований, так и к процессам разрушения породы, образования каверн [48, 68].

Микроорганизмы могут активно участвовать в процессах осаждения путем биохимических преобразований окружающей среды или становиться пассивными центрами кристаллизации [69, 106]. Они могут менять химический состав вокруг себя и таким образом способствовать изменению окраски минеральных образований, особенно при росте на поверхности пород в местах активных отложений минералов [36]. Бактерии способствуют локальному накоплению определенных ионов (железо, марганец), и коррозионным процессам, описанным в известняках и доломитах; бактерии также могут способствовать преобразованию породы, изменению ее физических характеристик [37, 56, 105]. Отдельной формой проявления бактериальной активности является формирование биопленок (бактериальных матов), исследованию которых в пещерах посвящен ряд работ [32, 45, 51, 68, 105, 118].

Исследование микробных сообществ включает поиск новых видов и экосистем и разработку мер для ограничения человеческого влияния с целью сохранения уникальных сообществ. Остаются актуальными вопросы, связанные с разнообразием организмов, способов проникновения в подземную систему, их жизнедеятельности,

участии в геохимических преобразованиях и вклада в энергетические циклы [36].

Самые ранние исследования карстовых и подземных вод были посвящены фекальным стрептококкам и колиформам. Присутствие этих типов микроорганизмов обычно рассматривается как признак загрязнения человеческими или животными фекалиями. Бактерии, интродуцированные в пещерную среду, могут влиять на микробное сообщество пещеры, и на сообщество пещеры в целом, действуя подобно любому другому загрязнителю [46]. Известно, например, что органические отходы, вносимые посетителями и откладывающиеся в имеющихся специфические характеристики подземных водоемах Карлсбадской пещеры, создали особые условия, которые изменили естественную микробиологию этих водоемов [104].

Сельскохозяйственная деятельность на поверхности карстовых районов и поступление органических загрязнений приводит к уменьшению видового разнообразия, несмотря на увеличение бактериальной массы [126]. Сточные воды также могут стать источником развития грибной и бактериальной флоры [62]. Бактериологические исследования пещер в загрязненных районах показывают присутствие связанных со сточными водами бактерий (включая *E. coli*, *Salmonella*, и *Shigella*) во многих воздушных и водных образцах пещер [63]. Повышение концентрации растворенного органического вещества в воде способствует выживанию аллохтонных бактерий [74]. Отмечена зависимость между концентрацией химических веществ в водной среде и выживаемостью в ней санитарно-показательных и патогенных микроорганизмов, а также сапрофитных бактерий [2]. Наибольший урон экосистемам пещер наносят антропогенные воздействия на поверхности, способствующие загрязнению подземных экосистем [86].

Сообщества грибов

Наибольшее число работ посвящено исследованию патогенных и факультативно патогенных видов микромицетов в пещерах тропической и субтропической зоны, которые могут являться природными очагами различных заболеваний. В большинстве случаев субстратом для развития грибов являются гуано обитающих в пещерах летучих мышей и других троглобионтов [30, 33, 38, 65, 70, 80, 88, 89, 90, 100, 102, 103, 109, 116, 122].

Состав микобиоты исследовали в карстовых пещер Кавказа [16], Южного приморья [17] и Кунгурской Ледяной пещеры (Пермская обл.) [18].

Условия повышенной влажности благоприятны для развития большинства видов микромицетов, кроме того, при высокой влажности микромицеты легче переносят низкие температуры [6, 10, 17].

Показано, что большинство видов связано с источниками органического вещества, отмечается высокое видовое разнообразие в грунтах и наличие видов предпочитающих в качестве субстрата гуано [109]. Отмечено снижение видового разнообразия и количества колониеобразующих единиц грибов в грунтах и ледяных натёках пещер по сравнению с поверхностными системами.

Большинство исследователей отмечают сходство видового состава микромицетов в карстовых пещерах и прилегающих почвах как для карстовых пещер тропической и субтропической, так и умеренной зоны, что связывают в первую очередь с

идентичными субстратами роста на поверхности и в подземном пространстве [25, 61, 78, 89, 113].

В работах, рассматривающих связи между интенсивностью притока экзогенного вещества и составом пещерной микробиоты, показано, что в связанных с поверхностью системах численность и биоразнообразие пещерных грибов напрямую зависит от обилия и разнообразия субстрата, поступающего с поверхности [25, 65]. В изолированных пещерных местообитаниях, а также на субстратах с недостатком органического вещества (натечных образованиях, породах) также достаточно велико видовое разнообразие, но состав видов значительно отличается от поверхностного [56]. Это связывают с особенностями питательных веществ в данных местообитаниях, которые представлены органическими веществами хемоавтотрофного происхождения. Также отмечены неспецифичные виды, которые развиваются на субстратах антропогенного происхождения [19, 96].

В пещерах с пониженной температурой найдено большое число облигатных психрофилов [10, 24, 25, 28]. Отмечено выпадение половых стадий из жизненного цикла троглобионтных микромицетов в условиях пещер, формирование сообществ олиготрофных психротолерантных видов микроскопических грибов, приуроченных к определенным субстратам [11].

Ряд работ посвящен изучению структуры пещерных сообществ микромицетов [16, 17, 47, 90, 109]. Показано наличие в пещерах факультативно патогенных для человека видов, приуроченность распространения микромицетов к участкам пещер, где проходят связующие с поверхностью потоки. В пещерах отмечается низкое видовое разнообразие, по сравнению с поверхностными экосистемами, которое возрастает при увеличении поступления органического вещества. Отмечен ряд видов, приуроченных к определенным субстратам, например к гуано летучих мышей. Остаются дискуссионными вопросы наличия сезонных изменений в подземных сообществах микромицетов.

В последние годы ведутся исследования грибных сообществ в экскурсионных пещерах. Было установлено, что повышение интенсивности посещения туристами увеличивает содержание воздушной микрофлоры, особенно повышается количество грибов и актиномицетов [1, 20, 52, 101].

Заключение

На сегодняшний день наблюдается нехватка данных для создания целостной картины понимания структурно-функциональных характеристик микробиоты пещер. Очевидно, что микробиота значительно меняется в зависимости от региона, температурных характеристик полости, поступления органического вещества, форм связи с поверхностью. Несмотря на это необходимо обобщать имеющиеся сведения, пытаться выявить закономерности и на их основе разрабатывать системы мониторинга состояния карстовых пещер. Таким образом, выявляется ряд основных направлений изучения карстовых систем, важных как для понимания процессов происходящих в них, так и для определения влияния антропогенного фактора как на карстовые массивы в целом, так и на подземные участки закарстованных территорий.

Состав и количественные характеристики микробиоты может быть тем

универсальным, высокочувствительным инструментом, используя который можно получить быстрый и надежный ответ о трансформации экосистемы и степени антропогенного влияния. Наличие большого числа санитарно-микробиологических методов, которые успешно используются для оценки состояния поверхностных экосистем, может стать источником методик, адаптированных для подземных условий. К сожалению особенности пещер таковы, что применение методов, пригодных для определения уровня антропогенной нагрузки на поверхности, невозможно без их доработки. Подземные экосистемы значительно чувствительнее к любым формам воздействия, в том числе и опосредованным. Виды, имеющие сложный комплекс адаптаций к условиям подземной среды более уязвимы, чем близкие к ним поверхностные виды.

Проведение мероприятий по восстановлению экосистем оборудованных пещер не имеет комплексного подхода, а направлено на решение отдельных проблем в пещерах географически удаленных друг от друга. Уникальность каждой полости не позволяет системно применять накопленные знания для реабилитации оборудованных пещер, требуются дополнительные исследования и подбор методик для каждой пещеры в зависимости от особенностей экотопа.

Исследование изменений экосистем оборудованных пещер может помочь в создании единой программы реабилитации и поддержания экосистем оборудованных пещер в состоянии наиболее близком к естественному. Понимание процессов изменения экосистемы, их скорости и направленности даст возможность разработать основу системы мониторинговых исследований состояния экскурсионных карстовых пещер.

Список литературы:

1. Андреева С. А. Подготовка объекта геотуризма на базе пещеры Мраморная // Отчет отдела геоэкологического прогнозирования ИМП АН Украины. Симферополь. - 1990. - С. 35-37.
2. Багдасарьян Г. А., Талаева Ю. Г., Захаркина А. И. и др. Изучение жизнедеятельности и взаимодействия микроорганизмов в воде в условиях загрязнения бытовыми и промышленными сточными водами // Гигиена и санитария. - 1980 - №7. - С. 59-62.
3. Баранников В. Г., Красноштейн А. Е., Папулов Л. М., Туев А. В., Черешнев В. А., Спелеотерапия в калийном руднике. – Екатеринбург. - 1996. - 172 с.
4. Бирштейн Я. А. Жизнь в пещерах: Эколого-систематический очерк // Успехи совр. биологии. - 1940. - Т. 13 - В. 3. - С. 385–402.
5. Бирштейн А. Я. Генезис пресноводной, пещерной и глубоководной фаун. М.: Наука. - 1985. – 247 с.
6. Бурцева Ю. В., Сова В. В., Пивкин М. В., Звягинцева Т. Н. Морские грибы как продуценты ферментов, трансформирующих поли- и олигосахариды // Исследования в области физико-химической биологии и биотехнологии. Тезисы докладов II региональной научной конференции. Владивосток. - 2006. - С. 56.
7. Гвоздецкий Н. А. Проблемы изучения карста и практика. – М.: Мысль. - 1972. – 392 с.
8. Гвоздецкий Н. А. Карст. Из-во "Мысль". - Москва. - 1981. – 214с.

9. Дублянский Ю. В. Зональность и механизм гидротермокарста // Обстановки карстогенеза: глубинный карст, эндокарст, гидротермокарст. – Кунгур.- 1991. - С. 32-36.
10. Жданова Н. Н., Василевская А. И. Экстремальная экология грибов в природе и эксперименте. Киев. Наукова думка - 1982. – 168с.
11. Иванова А. Е. Микроскопические грибы в карстовых пещерах Архангельской области // Материалы 1-ой Общероссийской научно-практической конференции “Проблемы экологии и охраны пещер: теоретические и прикладные аспекты”: Сб. науч. тр. - Красноярск -2002. – С. 40-46.
12. Книсс В. А. Фауна пещер России и сопредельных стран. М.: Наука. - 2001. - 236 с.
13. Колодяжная А. А. Агрессивность природных вод в карстовых районах Европейской части СССР.- М. - 1970.- 150 с.
14. Левушкин С. И. К фауне пещер Приднестровья // Бюллетень Московского общества испытателей природы. - 1962. - №3. - С.29-38.
15. Левушкин С. И., Матекин П. В. Troglolestessokolovigen. n. sp. n. – первый троглобионтный слизень // Бюллетень Московского общества испытателей природы. - 1965. - № 3. - С.35-46.
16. Лисина-Кулик Е. С.Микофлора почв некоторых карстовых пещер Кавказа (Краснодарский край) // Микология и фитопатология. - 1968. - Т.2. - Вып.6. - С.458-461.
17. Лисина-Кулик Е. С.Микофлора почв и пород некоторых карстовых пещер Южного приморья // Микология и фитопатология. - 1969. - Т.3. - Вып.6. - С.538-542.
18. Лисина-Кулик Е. С., Барсукова Л. Д.Микофлора почв, воды подземных озер и льда разных типов Кунгурской ледяной пещеры // Микология и фитопатология. - 1967. - Т.1. - Вып. 2. - С.140-146.
19. Лоскутова И. А., Фирсов Н. Н. Плесневые грибы пещеры Шульган-Таш (Каповой) и их связь с экскурсионной нагрузкой // Пещерный палеолит Урала: мат-лымеждународн. конф-ции. – Уфа. - 1997. – С. 115-119.
20. Мавлюдов Б. Р., Коврижных Е. В., Голод В. М. Оценка уязвимости и задачи охраны пещер // Проблемы изучения, экологии и охраны пещер. - 1987. - Т. 1. - С. 9-10.
21. Максимович Г. А. Основы карстоведения. Пермь. - 1963. – 480с.
22. Максимович Г. А.Карстосфера и типы карста // Карст и гидрогеология Предуралья. - 1979. - С. 16-21.
23. Семиколенных А. А. Особенности экологии живых организмов в пещерах Пинеги. / В сб. Северный спелеоальманах. – 1999. - Вып. 3. - С. 31-38.
24. Семиколенных А. А. Микробиология пещер: история, методы, современные проблемы // В сб. докладов научно-практической конференции «Экология и охрана пещер». Красноярск. - 2002. - С. 30-40.
25. Семиколенных А. А., Иванова А. Е., Добровольская Т. Г. Микробные сообщества гипсовых пещер и почв карстовых ландшафтов Архангельской области // Почвоведение. – 2004. - №2. – С. 224-232.
26. Соколова В. М. Карст и псевдокарст долины р. Рожай. // Ученые записки Московского пед. института. - 1957. - Вып.5. - С. 11-15.
27. Файнбург Г. З., Шаров М. Г., Папулов Л. М и др. Некоторые параметры

лечебной среды спелеотерапевтического стационара в выработках калийного рудника // *Вопр. Физич. Спелеологии: Межвед. сб. М.* – 1994. – С. 111-116.

28. Хижняк С. В., Таушева И. В., Березникова А. А., Нестеренко Е. В., Рогозин Д. Ю. Психрофильные и психротолерантные гетеротрофные микроорганизмы карстовых полостей средней Сибири // *Экология.* - 2003. - №4. - С. 261-266.

29. Чикишев А. Г. Пещеры на территории СССР. - М. – 1975 – 136 с.

30. Al-Doory Y. Isolation of *Histoplasma capsulatum* from a Texas cave // *Mycopathologia.* - 1968. - V.35. – № 3. - P.201-207.

31. Amy P. S, Staudaher M. V, Seidler R. J. Comparison of gene probe with classical methods for detecting 2,4-dichlorophenoxyacetic acid (2,4-D)-biodegrading bacteria in natural waters // *Current Microbiology.* - 1990. – V.21 – С. 95-101.

32. Angert E. R., Northup D. E., Reysenbach A. L., Peek A. S., Goebel B. M., Pace N. R. Molecular phylogenetic analysis of a bacterial community in Sulphur River, Parker Cave, Kentucky // *American Mineralogist.* – 1998. - V. 83. -P. 1583–1592.

33. Ashford D. A. Outbreak of histoplasmosis among cavers attending the National Speleological Society annual convention // *Am. J. Trop. Med. Hyg. Texas.* - 1999 - V. 60. - P. 899-903.

34. Atlas R. M. Use of microbial diversity measurements to assess environmental stress, "In: Current Perspectives in Microbial Ecology, Proceedings of the Third International Symposium on Microbial Ecology. Washington D.C. // *American Society for Microbiology.* - 1984. – P.540-545.

35. Barr T. C. Cave ecology and the evolution of troglobites. // *Evolutionary Biology* - 1968. - №2 – P. 35-102.

36. Barton H. A. Introduction to cave microbiology: A review for the non-specialist // *Journal of Cave and Karst Studies*, 2006 - V. 68 - №. 2. -P. 43–54.

37. Barton H. A., Taylor M. R., Pace N. R. Molecular phylogenetic analysis of a bacterial community in an oligotrophic cave environment // *Geomicrobiology Journal.* – 2004. - V. 21. - P. 11–20.

38. Baum G. L., Artis D. Isolation of fungi from Judean desert soil // *Mycopathologia.* - 1966. - V. 29. - № 4. - P.350-354.

39. Bloomfield S. F., Stewart G. S., Dodd C. E. R., Booth I. R., Power E. G. M. The viable but non-culturable phenomenon explained // *Microbiology.* - 1998. - V. 144. - P. 1–3.

40. Bloomfield S. F., Beumer R. R., Exner M., Fara G. M., Nath K. J., Scott E. Microbial resistance and biocides: A review by the International Forum on Home Hygiene (IFH) 2000.

41. Bogosian G., Aardema N. D., Bourneuf E. V., Morris P. J. L., O'Neil J. P. Recovery of hydrogen peroxide-sensitive culturable cells of *Vibrio vulnificus* gives the appearance of resuscitation from a viable but nonculturable state // *Journal of Bacteriology.* – 2000. – V.182. - P. 5070–5075.

42. Bone T. L., Balkwill D. L. Morphological and Cultural Comparison of Microorganisms in Surface Soil and Subsurface Sediments at a Pristine Study Site in Oklahoma // *Microbial Ecology.* - 1988. – V. 16. - P. 49-64.

43. Borowsky R. L., Vidthayanon C. Nucleotide diversity in populations of balitorid cave fishes from Thailand // *Molecular Ecology.* - 2001. - №10.- P. 2799-2805.

44. Boston P. J. A bit of peace and quiet: the microbes of Lechuguilla // *NSS News*. - 1999 - V.57. - №8. - P.237.
45. Boston P. J., Spilde M. N., Northup D. E., Melim L. A., Soroka D. S., Kleina L. G., Lavoie K. H., Hose L. D., Mallory L. M., Dahm C. N., Crossey L. J., Schelble R. T. Cave biosignature suites: Microbes, minerals and Mars // *Astrobiology Journal*. - 2001. – V.1. - №1.-P. 25-55.
46. Caldwell E. D. Limnological survey of cavern pools. Report to Carlsbad Caverns National Park - 1991. - P.31.
47. Call E. R. Some notes on the flora and fauna of Mammoth cave, Kentucky // *Am. Nat.* – 1897. – V. 31. – P. 377-392.
48. Canaveras J. C., Cuezva S., Sanchez-Moral S., Lario J., Laiz L., Gonzalez J. M., Saiz-Jimenez C. On the origin of fiber calcite crystals in moonmilk deposits: *Naturwissenschaften*. – 2006. - V. 93. - P. 27–32.
49. Caumartin V. Review of the microbiology of underground environments // *National Speleological Society Bulletin*. – 1963. - V.25. - №1. - P. 1-14.
50. Caumartin V., Renault P. La corrosion biochimique dans un réseau karstique et la genèse du Mondmilch. *Notes Biospéleol.* - 1958. - V. 13. –P. 87–109.
51. Chelius M. K., Moore J. C. Molecular phylogenetic analysis of Archaea and Bacteria in Wind Cave, South Dakota // *Geomicrobiology Journal*. – 2004. - V. 21. - P. 123–134.
52. Connor S. Prehistoric Sistine Chapel under threat from fungi // *The Independent*. - 2006 - №5. - P.5-7.
53. Culver D. Analysis of Simple Cave Communities I. Caves as Islands // *Evolution*. - 1970. – V. 24. - №2. - P.463-474.
54. Culver D. *Cave Life: Ecology & Evolution*. Harvard University Press. Cambridge, Massachusetts. - 1982. – 189p.
55. Culver D. C., Sket B. Hotspots of subterranean biodiversity in caves and wells // *Journal of Cave and Karst Studies*. - 2000. – V.62 – P.11-17.
56. Cunningham K. I., Northup D. E., Pollastro R. M., Wright W. G., LaRock E. J. Bacteria, fungi and biokarst in Lechuguilla Cave, Carlsbad Caverns National Park, New Mexico // *Environmental Geology*. – 1995. - V. 25. - P. 2–8.
57. Dobat K. Considérations sur la végétation cryptogamique des grottes du Jura Souabe (sud-ouest de l'Allemagne) // *Annales de Spéléologie*. – 1970. - V. 25. - №. 4. - P. 872–907.
58. Drake J. J., Harmon R. S. Hydrochemical Environments of Carbonate Terrains // *Water Resources Research* - 1973. - V.9. – P. 949-957.
59. Dunbar J., Takala S., Barns S. M., Davis J. A., Kuske C. R. Levels of bacterial community diversity in four arid soils compared by cultivation and 16S rRNA gene cloning // *Applied and Environmental Microbiology*. - 1999. – V.65. – P.1662-1669.
60. Ehrlich H. L. Geomicrobiology: its significance for geology // *Earth-Sci Rev* - 1998 – V. 45. – P. 45-60.
61. Elliott W. R. An introduction to biospeleology. In: Rea GT, editor. *Caving Basics: A Comprehensive Guide for Beginning Cavers*. 3rd revised edition. Huntsville (AL) // *National Speleological Society*. - 1992. - P. 141-149.

62. Elliott W. R. A Survey of Ecologically Disturbed Areas in Carlsbad Cavern, New Mexico. Report to Carlsbad Caverns National Park. - 1997. - 10 p.
63. Elliott W. R. Conservation of the North American cave and karst biota. In: Wilkens H, Culver DC, Humphreys WF, editors. Subterranean. – 2000. – 150 p.
64. Elliott W., Reddell J. The status and range of five endangered arthropods from caves in the Austin, Texas, region. A report on a study supported by the Texas Parks and Wildlife Department and the Texas Natural Conservancy for the Austin Regional Habitat Conservation Plan. - 1989. - 100 p.
65. Elliot W. R., Smith T. 2002 Plants and Fungi of the Missouri Karst. // http://www.utexas.edu/tmm/sponsored_sites/biospeleology/handouts/karstplants.rtf
66. Engel A. S., Porter M. L., Kinkle B. K., Kane T. C. Ecological assessment and geological significance of microbial communities from Cesspool Cave, Virginia // *Geomicrobiology Journal* - 2001. – V.18 – P. 259-274.
67. Engel A. S., Stern L. A., Bennett A. Condensation on cave walls: Implications for cave enlargement and sulfuric acid speleogenesis // *Geochimica et Cosmochimica Acta*. - 2003. – V. 67. - P. 455.
68. Engel A. S., Stern L. A., Bennett P. C. Microbial contributions to cave formation: New insights into sulfuric acid speleogenesis // *Geology*. - 2004. - V. 32. - P. 369–372.
69. Ercole C., Cacchio P., Cappuccio G., Lepidi A. Deposition of calcium carbonate in karst caves: role of bacteria in Stiffes cave // *Int. J. Speleol.* – 2001 – V. 30A. - (1/4). - P. 69-79.
70. Febbriorello P. Mycology Studies in the Rio Corredor Basin // *National Speleological Society Bulletin*. - 1994 - V.55 - №.1. - P.91-95.
71. Felske A, Akkermans A. D. L., DeVos W. M. Quantification of 16S rRNAs in complex bacterial communities by multiple competitive reverse transcription-PCR in temperature gradient gel electrophoresis fingerprints // *Applied and Environmental Microbiology*. - 1998. – V. 64 – P. 4581-4587.
72. Forbes J. R. Geochemistry of Carlsbad Cavern pool waters, Guadalupe Mountains, New Mexico // *Journal of Cave and Karst Studies*. - 2000. – V. 62 – P. 127-134.
73. Forti P. The role of the sulfide-sulfate reaction in the speleogenesis. Proc. of 1st Congress of FEALC. Ouro Preto, Brasil. - 1988. - P. 71-73.
74. Fuks D., Devescovi M. Survival of Salmonella strain and Escherichia coli in the marine environment // *7 Journées etud. Polut. Mar. Mediterranée*, Lucerne, 11-13 oct, 1984. – S.I. – 1985 - P.579-585.
75. Gillieson D. Caves: Processes, Development, Management. Blackwell Publishers Ltd., Cambridge. - 1996. – P. 45.
76. Gonzalez J. M., Portillo M. C., Saiz-Jimenez C. Metabolically active Crenarchaeota in Altamira Cave: *Naturwissenschaften*. – 2006. – V. 93 - P. 42–45.
77. Gounot A.M. La microflore des limons argileux souterrains: son activité productrice dans la biocénose cavernicole. *Annual Speleology*. - 1967. - V. 26. – P. 23-146.
78. Grishkan I., Nevo E., Wasser S. P. Micromycetes from the Saline Arubotaim Cave: Mount Sedom, the Dead Sea Southwestern Shore, Israel // *Journal of arid environments*. - 2004. - V. 57. - №.4. - P. 431-443.

79. Groth I., Vettermann R., Schuetze B., Schumann P., Saiz-Jimenez C. Actinomycetes in karstic caves of Northern Spain (Altamira and Tito Bustillo) // *Journal of Microbiological Methods*. – 1999. -V. 36. -P. 115–122.
80. Hasenclever H. F., Shacklette M. H., Young R. V., Geldman G. A. The natural occurrence of *Histoplasma capsulatum* in a cave. // *Am. J. Epidemiol.* - 1967. - V. 86. - № 1. - P.238–245.
81. Hill C. A. Geology of Carlsbad Cavern and other caves in the Guadalupe Mountains, New Mexico and Texas. New Mexico Bureau of Mines and Mineral Resources Bulletin - 1987 – P. 117-150.
82. Holsinger J. R. Systematics of the subterranean amphipod genus *Stygobromus* (Gammaridae), Part I: Species of the western United States. *Smithsonian Contributions to Zoology* - 1974. – P.160.
83. Hose L. D., Pizarowicz J. A. Exploration and mapping of Cueva de Villa Luz (Dueva de la Sardina), Tabasco, Mexico // *Journal of Cave and Karst Studies*. – 1997 – V. 59. - P. 173.
84. Howarth F. G. The conservation of Hawaii's cave resources. *The Newsletter of Cave Conservation and Management* - 1983. – V.2 - №1-2. –P. 19-23.
85. Iliffe T. M, Jickells T. D, Brewer M. S Organic pollution of an Inland marine cave from Bermuda. *Mar Environ Res* - 1984 - V.12. – P.173-189.
86. Jamah V., Culver D. C., Sket B. Biological monitoring in caves *BioloskoZasledovanjeStanja* (monitoring) // *ActaCarstologia*. - 2002. - V. 31/1 - № 4. – P.55-64.
87. Jimenez L. Molecular analysis of deep-subsurface bacteria // *Applied and Environmental Microbiology*. - 1990. – V. 56. – P. 2108-2113.
88. Kajihiro E. S. Occurrence of dermatophytes in fresh bat guano // *Appl. Microbiol.* – 1965. - №13. - P.720-724.
89. Koilraj J. Fungal diversity inside caves of Southern India // *Current Science*. - 1999. - V. 77. - №8. - P. 1081-1084.
90. Koilraj A. J., Marimuthu G., Natarajan K., Saravanan S., Maran P., Hsu M. J. Fungal diversity inside caves of Southern India // *Current Science*. – 1999. – V. 77. - № 8. – P. 1081-1083.
91. Kuske C. R., Barns S. M., Busch J. D. Diverse uncultivated bacterial groups from soils of the arid southwestern United States that are present in many geographic regions // *Applied and Environmental Microbiology*. –1997. – V.63 – P. 3614-3621.
92. Laiz L., Groth I., Gonzalez I., Saiz-Jimenez C. Microbiological study of the dripping water in Altamira Cave (Santillana del Mar, Spain) // *Journal of Microbiological Methods*. – 1999. - V.36. - P. 129–138.
93. Laiz L., Groth I., Schumann P., Zezza F., Felske A., Hermosin B., Saiz-Jimenez C. Microbiology of the stalactites from GrottadeiCervi, Porto Badisco, Italy. // *International Microbiology* - 2000. – V. 3. - P.25-30.
94. Lavoie K., Northup D., Boston P. Sight Unseen: Microbes in Caves. *NSS News* (March). – 2000. – P.68-69.
95. Lewis W. C. On the Origin of Cave Saltpeter // *A Second Opinion. National Speleological Society Bulletin*. – 1992. – V.54. - №1. - P.28-30.

96. Malloch D., Hubart J. M. An underscribed species of *Microascus* from the cave of Ramiol // *Canad. journal of botany*. – 1987. - V.65. - P.2384-2388.
97. Malloch D., Khan R. S. Three fungal records from the Cave of Ramioul. *Bulletin des Chercheurs de Wallonie*. - 1988. – V.28. – P.189-197.
98. Mattison R. G., Abbiati M., Dando P. R., Fitzsimons M. F., Pratt S. M., Southward A. J., Southward E. C. Chemoautotrophic microbial mats in submarine caves with hydrothermal sulphidic springs at Cape Palinuro, Italy // *Microbial Ecology*. – 1998 – V.35. – P.58–71.
99. Mayer J. Spatial and temporal variation of groundwater chemistry in Pettyjohns Cave, northwest Georgia, USA. // *Journal of Cave and Karst Studies* - 1999. – V.61 - №3 – P.131-138.
100. Montagna M. T. Cavernicolous habitats harbouring *Cryptococcus neoformans*: results of a speleological survey in Apulia // *Med. Mycol.* - 2003. - №41. - P.451–455.
101. Monte M., Ferrari R. Airborne microorganisms in subterranean archaeological area of the basilica of San Lorenzo in Lucina (Rome) // *Aerobiologia*. – 2000. – V.16. – P. 435-439.
102. Murray J. F. Benign pulmonary histoplasmosis (cave disease) in South Africa // *S. Afr. Med. J.* - 1957. - V.31. - №11 - P.245–253.
103. Nieves-Rivera Á. M. Mycological Survey of Río Camuy Caves Park, Puerto Rico // *Journal of Cave and Karst Studies*. - 2003. - V.65. - №1. - P.23-28.
104. Northup D. E., Dahm C. N., Melim L. A., Spilde M. N., Crossey L. J., Lavoie K. H., Mallory L. M., Boston P. J., Cunningham K. I., Barnes S. M. Evidence for geomicrobiological interactions in Guadalupe caves // *Journal of Cave and Karst Studies* - 2000. – V.62. -№2. - P 80-90.
105. Northup D. E., Barnes S. M., Yu L. E., Spilde M. N., Schelble R. T., Dano K. E., Crossey L. J., Connolly C. A., Boston P. J., Natvig D. O., Dahm C. N., Diverse microbial communities inhabiting ferromanganese deposits in Lechuguilla and Spider Caves // *Environmental Microbiology* – 2003. - V.5 – P. 1071-1086.
106. Northup D. E., Lavoie K. H. Geomicrobiology of Caves // *A Review Geomicrobiology Journal*. – 2001 – V.18. – P.199–222.
107. Nusslein K., Tiedje J. M. Soil bacterial community shift correlated with change from forest to pasture vegetation in a tropical soil // *Applied and Environmental Microbiology*. - 1999. – V.65 – P.3622-3626.
108. Oliver J. D. The viable but non-culturable state in the human pathogen *Vibrio vulnificus*. *FEMS Microbiology Letters* - 1995. – V.133. – P.203-208.
109. Orpurt P. A. The microfungus flora of bat cave soils from Eleuthera Island, the Bahamas: *Canadian Journal of Botany*. – 1964. - V. 42. - P. 1629–1633.
110. Palmer A. N. Origin and morphology of limestone caves // *Geological Society of America Bulletin*. – 1991. – V.103. – P.1-21.
111. Pohlman J. M., Illife T. M., Cifuentes L. A. A stable isotope study of organic cycling and the ecology of an anchialine cave ecosystem // *Marine Ecology Progress Series*. - 1997. - V.155. – P.17-27.
112. Poulson T. L., White W. B. The Cave Environment. // *Scienc.* - 1969. - V.165. - P.971-981.
113. Rutherford J. M., Huang L. H. A. Study of Fungi of Remote Sediments in West

Virginia Caves and a Comparison with Reported Species in the Literature // The NSS Bulletin - 1994. - V. 56. - №1. - P. 38-45.

114. Rusterholz K. J., Mallory L. M. Density, activity, and density of bacteria indigenous to a karstic aquifer // Microbial Ecology - 1994. – V. 28. – P. 79-99.

115. Sarbu S. M., Kane T. C., Kinkle B. K. A chemoautotrophically based cave ecosystem // Science. - 1996 – V. 272. - P. 1953–1955.

116. Semikolennykh A. Epidemical dangers in the caves of Middle Asia // Proc. of 12th Int. Cong. of Speleology. La Chaux-de-Fonds. Switzerland. - 1997. - V.5. - P.87-88.

117. Smith G. Carbon dioxide, caves, and you. // Proceedings of the 21st Biennial Australian Speleological Federation Conference. - 1997.- 2003.

118. Spear J. R., Walker G. C., McCollom T. M., Pace N. R. Hydrogen and bioenergetics in a Yellowstone geothermal ecosystem // Proceedings of the National Academy of Sciences USA. – 2005. – V. 102. P. 2555–2560.

119. Spilde M. N., Northup D. E., Boston P. J., Schelble R. T., Dano K. E., Crossey L. J., Dahm C. N. Geomicrobiology of cave ferromanganese deposits: A field and laboratory investigation // Geomicrobiology Journal. – 2005. - V. 22. - P. 99–116.

120. Stevens T. O., McKinley J. P. Lithoautotrophic microbial ecosystems in deep basalt aquifers // Science. -1995. – V. 270 – P. 450-454.

121. Stotzky G. Soil as an environment for microbial life. In: van Elsas J.D., Trevors J.T., Wellington E.M.H. (Eds.), Modern soil microbiology. Dekker. - New York. - 1997. – P.1-20.

122. Suzaki A. An outbreak of acute pulmonary histoplasmosis among travelers to a bat-inhabited cave in Brazil // Kansenshogaku Zasshi. - 1995. - №69. - P. 444–449.

123. Taylor S. J., Webb D. W. Groundwater chemistry and bacterial fauna of four large caves in Illinois' Salem Plateau. // Journal of Cave and Karst Studies. - 2000. – V. 62. - №1. – P. 32.

124. Thompson D. B., Olson R. A preliminary survey of the protozoa and bacteria from Sulphur River in Parkers Cave, Kentucky // National Speleological Society Bulletin. – 1988. – V.50. - P.42–46.

125. Torsvik V., Ovreas L. Microbial diversity and function in soil: from genes to ecosystems // Current Opinion in Microbiology. -2002. – V.5. - №3. - P.240-245.

126. Torsvik V., Sorheim R., Goksoyr J. Total bacterial diversity in soil and sediment communities-a review // Journal of Industrial Microbiology. - 1996. – V.17. - P.170-178.

127. Turin H. J., Plummer M. A. Lechuguilla cave pool chemistry, 1986-1999 // Journal of Cave and Karst Studies. - 2000. – V.62. - №2. - P.135-143.

128. Vesper D. J, Loop C. M, White W. B. Contaminant transport in karst aquifers // Theoretical and Applied Karstology. -2001. – V. 13-14. - P. 101-111.

129. White W. B. Thermodynamic equilibrium, kinetics, activation barriers, and reaction mechanisms for chemical reactions in karst terrains // Environmental Geology - 1997. - V. 30. - P. 46-58.

130. Whitesides M. D., Oliver J. D. Resuscitation of *Vibrio vulnificus* from the viable but nonculturable state // Applied and Environmental Microbiology. – 1997. - V. 63. - P. 1002–1005.

131. Yeager P. E., Sinsbaugh R. L. Microbial diversity along a sediment detrital particle size gradient // Aquatic Ecology - 1998. – V. 32. - №4. – P. 282-289.

ГЛАВА V. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ДОННИКА В РИСОВОМ СЕВООБОРОТЕ В УСЛОВИЯХ ПРИАРАЛЬЯ[©]

1. Условия, объекты и методы исследований

Экспериментальная часть работы проводилась на стационарном участке Караултюбинской опытной станции, расположенной в полупустынной зоне Кызылординской области, почвенные и климатические условия которой являются типичными для большей части орошаемой зоны.

Климат характеризуется засушливостью и континентальностью. Средняя годовая температура воздуха изменяется от 7 до 11 °С. Годовая амплитуда температуры воздуха (разность средней температуры самого теплого и самого холодного месяцев) колеблется от 34 до 41 °С. Самым жарким месяцем в году является июль (среднесуточная температура воздуха +27 °С), самым холодным - январь (среднесуточная температура воздуха - 5,2 °С). В период проведения опытов, в 2002 году среднесуточная температура воздуха в июле и августе достигала 27,00 и 22,6 °С, а в январе температуре понизилась до 3,5 °С.

Среднегодовая сумма осадков составляет 178,0 мм с колебаниями по годам от 152 мм (2002 г) до 237 мм (2003 г.). За все годы исследований более 35% годовой суммы осадков выпало в весенний период, что было достаточно только для удовлетворения потребности донника в воде в начальные фазы роста и развития. Минимальное количество осадков выпадает обычно в июле, августе и сентябре [1, с.15]. Так, в 2001 году в эти месяцы выпало 10,1% суммы всех осадков за год, в 2002 - 13,2%, а в 2003 году - всего 1,8%. В то же время этот период характеризуется высокими температурами и низкой относительной влажностью воздуха, а также совпадает с периодом наибольшей водопотребности для нормального роста и развития донника.

Почвы опытного участка лугово-болотные, засоленные с содержанием гумуса в пахотном слое 1,09 %.

По степени обеспеченности элементами питания опытный участок характеризуется средней обеспеченностью фосфором и низкой обеспеченностью азотом.

Содержание водорастворимых солей в полевом опыте были различным. Так, плотный остаток водяной вытяжки колебался от 1,174 до 2,11% [2, с.2].

Объектом исследований явились ранее используемые в регионе схемы рисово-

[©] Нурымова Р. Д., Кызылординский государственный университет им. Коркыт Ата, г.Кызылорда

Оспанова Г. Ш., Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева, г.Астана

Сансызбаева А. Б., Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева, г.Астана

люцерновых севооборотов - люцерна+пшеница, люцерна, люцерна, рис, рис, мелиоративное поле – донник, рис, рис – с удельным весом донника 12,5 % и новый тип севооборота с удельным весом донника 50 % - донник + ячмень, донник, рис, рис.

После введения нового типа севооборота нами изучалась технология возделывания донника на засоленных почвах рисовых севооборотов в двух направлениях: разработать технологические приемы возделывания беспокровных и подпокровных посевов донника.

Научные исследования проводились в 1998-2004 годы в три этапа:

1 этап – по изучению влияния системы обработки почвы и определению оптимальных доз органоминеральных удобрений в повышении урожайности донника в 1998-2000г., заложено 2 полевых опыта.

II - этап исследований был направлен на изучение режима орошения в сочетаний с дозами фосфорных удобрений и сроков скашивания донника в 2001-2004 гг. Заложены двухфакторный и однофакторный полевые опыты.

III – этап исследований был направлен на изучение покровных культур, в частности определение нормы высева покровной культуры, режима орошения и удобрения донника под покровом. Заложены однофакторный и двухфакторный полевые опыты и производственный опыт по внедрению результатов исследования.

Опыты закладывали в 4-х кратной повторности, с общей площадью делянки 100 м².

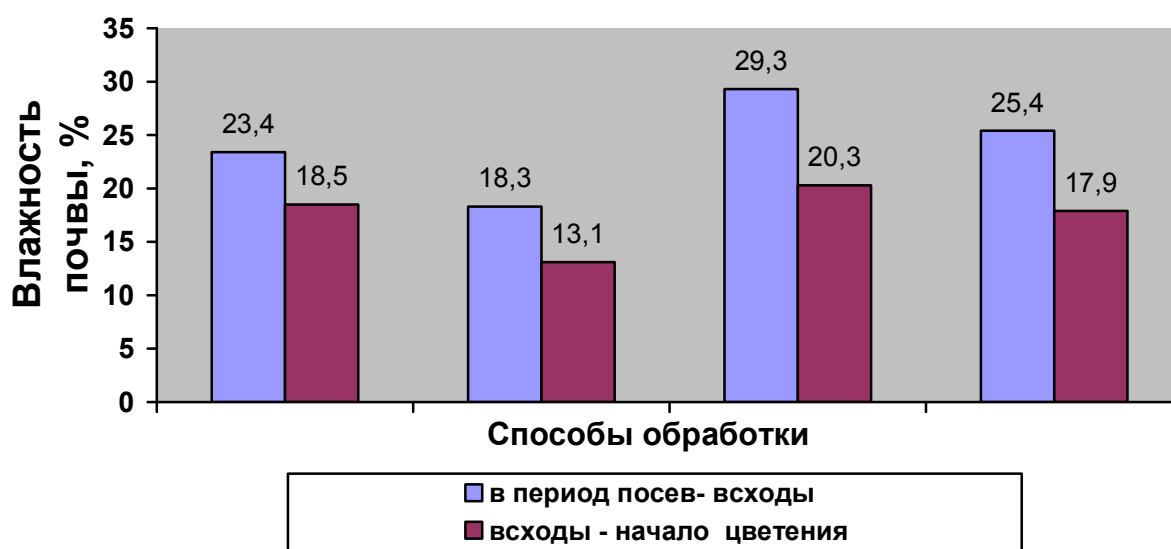
В опытах проводились следующие наблюдения, учеты и анализы:

- фенологические наблюдения;
- подсчет густоты стояния растений после всходов и перед уборкой проводился с площадок 0,25 м² по диагонали в трех местах на каждой делянке;
- учет динамики нарастания зеленой массы и сухого вещества проводился по основным фазам развития (начало ветвления, полное ветвление, бутонизация, цветение, образование бобов) с площадок 0,25 м² в трех местах делянки на двух несмежных повторениях;
- высота растений определялась по основным фазам развития путем замера 10 растений на двух несмежных повторениях;
- химический состав растений определялся в лаборатории массовых анализов НПЦ «Животноводства и ветеринарии»;
- накопление корневой массы определялось по методике Н. З. Станкова;
- влажность почвы перед поливами определяли термостатно-весовым методом на глубину 1 м и по слоям почвы через каждые 10 см.
- учет сорняков производился весовым методом перед укосом путем наложения рамки 0,25 м² в четырех местах по диагонали делянок.
- по данным химического анализа и коэффициентам переваримости по М. Ф. Томмэ вычислялась питательность в кормовых единицах и в особенности переваримым протеином.
- обработка данных информационно-вычислительном центре методом дисперсионного анализа для одно- и многофакторных опытов по Б. А. Доспехову.
- экономическая эффективность рассчитывалась по прямым затратам на единицу продукции с 1 га согласно технологическим картам по возделыванию кормовых

культур и расценок, принятых в Караултюбинском ОПХ Приаральского НИИ агроэкологии и сельского хозяйства.

1 Рост, развитие и формирование урожая в зависимости от системы обработки почвы

При изучении роста и развития донника в зависимости от приемов основной обработки почвы установлено, что приемы основной зяблевой обработки почвы оказывают существенное влияние на накопление и сохранение почвенной влаги. На фоне вспашки в период посев – всходы донника влажность почвы колебалась между 18,3 и 23,4 %, а на фоне безотвальной обработки почвы была выше и находится в пределах 25,4 и 29,3 %. Тенденция зависимости влажности почвы от приемов основной обработки почвы также сохранилась в фазе всходы – начало ветвления (рисунок 1).



Варианты опыта

Вспашка		Безотвальная обработка	
1-Боронование	2-Чизелевание	3-Боронование	4-Чизелевание

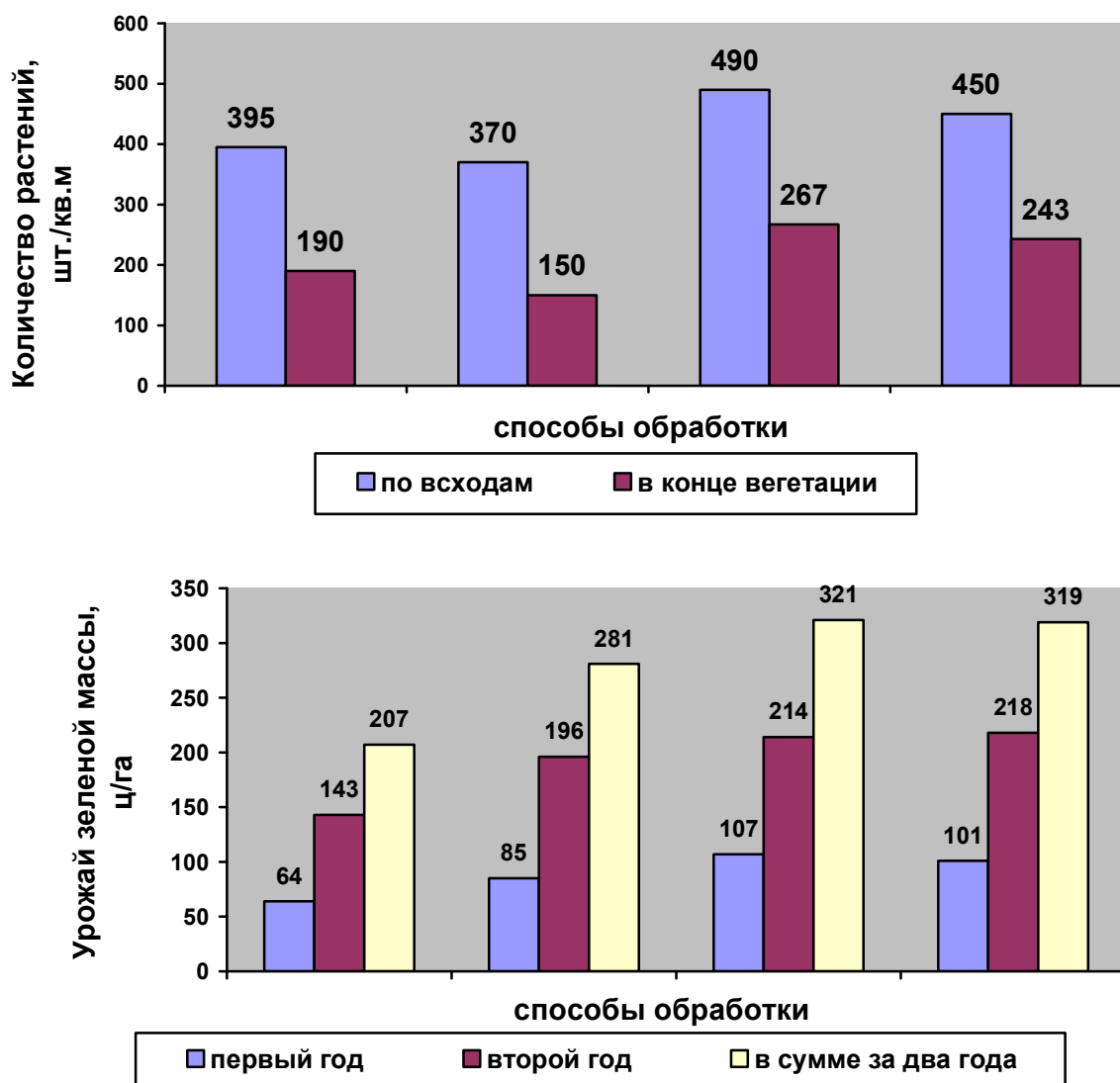
Рисунок 1 – Влажность почвы в зависимости от основной и предпосевной обработки почвы

Влажность почвы после боронования (18,5-23,4% на фоне отвальной и 20,3-29,3% на фоне безотвальной обработки) выше, чем после чизелевания (влажность, соответственно – 13,1- 18,3% и –17,9-25,4%) на 5,1-5,4% на фоне вспашки и 2,4-3,9% на фоне безотвальной обработки [3,с.30].

В зависимости от влагообеспеченности для роста и развития донника складываются более благоприятные условия на фоне безотвальной обработки почвы. Для оптимального роста, развития и формирования урожайности донника существенное влияние оказывает система обработки почвы [4,с.224]. В условиях наших исследований на засоленных малоплодородных почвах рисовых севооборотов наибольшие запасы почвенной влаги наблюдаются при безотвальной обработке почвы с неглубоким ранневесенним боронованием на глубину 12 – 14 см. Влажность 0-30 см

слоя почвы, по всходам донника составляет 25,4 – 29,3 % и в начале ветвления -17,9–20,8 %.

При этом складываются более благоприятные условия для роста и развития растений донника: густота стояния растений на 1 м² по всходам составляет 450-490 шт/м² и к концу вегетации сохраняется до 243-267 шт/м², а это обеспечивает формирование высокой урожайности зеленой массы в сумме за два года 281-321 ц/га (рисунок 2).



Вспашка		Безотвальная обработка	
1-Боронование	2-Чизелевание	3-Боронование	4-Чизелевание

Рисунок 2 - Густота травостоя и урожайность донника в зависимости от основной и предпосевной обработки почвы

При безотвальной обработке почвы с последующим боронованием складывается лучший водный режим почвы в периоды от посева донника до начала ветвления, что обеспечивает сохранность растений в 1,4 – 1,78 раза больше, а урожайность зеленой

массы донника повышается в сумме за два года 35,7 - 55,0 %.

2 Продуктивность растений донника в зависимости от внесения органоминеральных удобрений

Результаты трехлетних исследований показали, что применение органоминеральных удобрений способствует формированию высокого урожая донника за счет создания оптимального питательного режима почвы.

При наступлении фенофазы донника 3-4 листьев на контрольном варианте высота растений в среднем достигает 3,6 см. В этот период внесение навоза и фосфорных удобрений не оказывают существенного влияния на высоту стояния растений, разница составляет всего 0,3-1,0 см.

В следующие периоды у донника интенсивно растет и укрепляется корневая система, проникая в почву до 40 см. При этом идет напряженная конкуренция между укореняющимся донником и специфическими сорняками рисового севооборота [5, с.16-24].

Густота стояния растений донника на делянках без удобрений составила по всходам 214, из них осталось 124 шт./м². Наибольшая густота стояния донника сохранилась (170-178 шт/м²) в конце вегетации 1-го года жизни при внесении 15 т/га навоза + P₆₀, где изреженность составляет 39,3% и P₆₀ -36,2%. Наибольшая изреженность донника отмечается на делянке без удобрений – 42,0 %, на варианте, где внесено N₄₅P₆₀ изреживаемость составляет 46,0 %, наименьшая изреженность наблюдается при внесении P₆₀ (36,2 %). Соотношения органоминеральных удобрений оказали существенное влияние на урожайность донника (таблица 1).

Таблица 1 - Густота травостоя и изреживание донника в зависимости от внесения органоминеральных удобрений

Варианты опыта	Количество растений, шт/м ²			
	по всходам	в первом укосе	в конце вегетации	изреживания, %
Без удобрений (контроль)	214	205	124	42,0
Навоз 15 т/га	234	218	141	39,7
Навоз 15 т/га + P ₆₀	280	267	170	39,3
P ₃₀	257	246	156	43,2
P ₆₀	279	268	178	36,2
P ₉₀	283	270	155	45,2
P ₆₀ N ₄₅	285	269	154	46,0

На удобренных вариантах получен урожай зеленой массы 1-го года жизни донника в пределах 104,3 и 122,8 ц/га тогда, как на варианте без удобрений он составил 88,2 ц/га. Вегетационный период донника 2-го года жизни начинается с весеннего отрастания из почек возобновления, расположенных на корневой шейке. Максимальный прирост зеленой массы приходится на период от начала весеннего отрастания до начала цветения. Урожайность зеленой массы донника при внесении органоминеральных удобрений колеблется, составляет в пределах 232,9 и 260,1 и в сумме за 2 года – 337,3 – 376,6 ц/га. Прибавки урожая зеленой массы донника от

удобрений в нормах навоз 15 т/га, навоз 15 т/га + P₆₀, P₃₀, P₆₀ составили 77,9, 109,9, 71,1 и 78,4 ц/га, или варьировали в пределах 26,6 – 41,2 % [7, с.132].

Ввиду того, что высота растений, густота их стояния являются одними из главных элементов структуры урожайности, эти показатели определяют уровень продуктивности культуры. Установлено, что высота донника перед уборкой на удобренных вариантах выше и в среднем составила при 1-ом укосе 36,2 - 41,2 см, на 2-ом укосе 48,7-56,6 см, а количество растений соответственно– 129 – 131 шт/м², урожайность сена за два укоса при этом была 72,6-87,7 ц/га (таблица 2).

Таблица 2-Влияние органоминеральных удобрений на продуктивность донника

Варианты опыта	Донник				
	высота перед уборкой, см		урожайность сена ц/га	прибавка	
	1 укос	2 укос		в ц/га	в %
Без удобрений (контроль)	32,4	42,9	55,7	St	
Навоз 15 т/га	39,3	51,3	70,2	14,5	26,0
Навоз 15 т/га+P ₆₀	41,2	56,6	87,7	32,0	57,4
P ₃₀	36,2	48,7	72,6	16,9	30,3
P ₆₀	36,7	49,0	85,5	29,8	53,5
P ₉₀	37,0	49,2	84,9	29,2	52,4
P ₆₀ N ₄₅	37,7	50,5	66,1	10,4	18,7
НСР ₀₅				4,7	

На варианте без удобрений эти показатели соответственно составили 32,4 и 42,9 см, 117 шт/м² и 55,7 ц/га. Сравнительная оценка изучения влияния удобрений на продуктивность донника показывает, что внесение фосфорных удобрений в дозе P₆₀ и в сочетании с 15 т.навоза обеспечивают наибольшую продуктивность. В этих вариантах урожайность донника на сено была в пределах 85,5 и 87,7 ц/га, что на 29,8 и 32,0 ц/га больше чем на контроле без удобрений (рисунок 3).

Таким образом, из изученных органоминеральных удобрений внесение фосфорных удобрений в дозе P₃₀ и P₆₀ обеспечивает повышение продуктивности культуры на 30,3-53,5 %. Поэтому норма P₆₀ является более эффективной по сравнению с другими вариантами изучения. Внесение навоза 15 т/га + P₆₀, где наибольшая урожайность 87,7 ц/га донника на сено неэффективна, так как разница урожайности между ними (2,2 ц/га) незначительна, ниже величины НСР₀₅ = 4,7 ц/га.

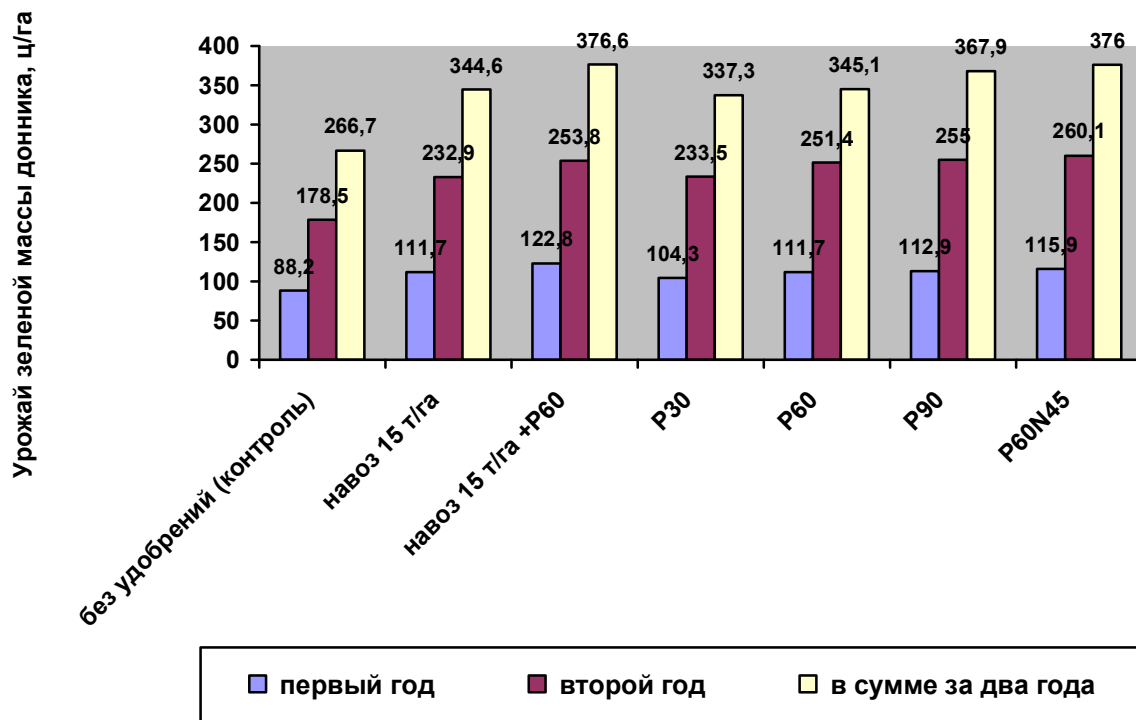


Рисунок 3 - Урожайность зеленой массы донника в зависимости от применения удобрений, ц/га

В 1-ый год внесение удобрений в дозе P₃₀, P₆₀, навоз 15 т/га и навоз 15 т/га + P₆₀ обеспечило наибольший сбор кормовых единиц в пределах 2378 и 2800 кг/га, во 2-ой год – 5124-5722 кг/га [22, с.16-17]. На контроле содержание кормовых единиц соответственно по годам составило 1932 и 3927 кг/га. За счет внесения органоминеральных удобрений в первый год собрано дополнительно 446-868 и во втором году – 1197-1795 кг/га к. ед.

Существенное воздействие на качество и питательную ценность корма донника оказали варианты фосфорных удобрений и сочетание навоза 15 т/га с P₆₀, где содержание переваримого протеина в 1-ый год жизни донника повышается до 280,2 и 302,4 кг/га, во 2-ой год жизни – 591,9 и 608,4 кг/га.

3 Рост, развитие и урожайность донника в зависимости от режимов орошения и удобрений

Решающее значение в формировании урожая имеют запасы влаги в корнеобитаемом горизонте, расположение грунтовых вод. При недостатке влаги в начальный период вегетации, особенно в засушливые годы резко снижается всхожесть семян (30 - 40%) и выживаемость (60 - 70%).

При изучении влияния режима орошения и удобрений на динамику роста растений донника первого года жизни нами установлено, что в начальный период рост и развитие проходит медленно [8,с.208]. Высота стояния растений донника в период 3-4 листьев составляла на варианте без удобрений 5,1 – 6,1 см, 6-7 листьев – 11,0 – 14,2 см, а на удобренных вариантах при влажности 70 – 80% НВ

соответственно 6,0 – 6,5 и 13,6 – 14,6 см. В период от 6-7 листьев до наступления фазы ветвления и до фазы бутонизации, темпы роста донника на вариантах с оптимальной влажностью (70 и 80% НВ) и внесением удобрений (P₃₀ и P₆₀) увеличились более чем в 2 раза по сравнению с контрольным вариантом.

Густота стояния в период вегетации донника и степень изреживания в большей степени зависели от орошения, чем от удобрения. Повышение уровня пред поливной влажности почвы до 70 – 80% НВ приводило к увеличению выживаемости донника 1-го года жизни и наибольшей сохранности растений ко второму году (таблица 3).

Таблица 3 - Урожайность и накопление корневой массы донника в зависимости от удобрений и режима орошения, ц/га.

Дозы удобрений	Режим орошения, % НВ	Урожайность, ц/га						Накопление корневой массы, ц/га		
		зеленой массы		выход сена		за 2 года на		1 год	2 год	за 2 года
		1 год	2 год	1 год	2 год	зеленой массы	сена			
Без удобрений	60	170,0	406,9	40,9	101,0	576,9	140	40	77	117
	70	195,0	486,0	45,1	111,0	681,0	159	45	89	134
	80	206,0	360,0	48,7	95,0	586,0	146	36	67	103
P ₃₀	60	195	459,0	51,5	113,0	646,0	158	48	112	160
	70	234,0	495,0	65,6	124,0	729,0	182	57	141	198
	80	246,0	415,9	69,0	104	661,9	165	70	102	172
P ₆₀	60	218,0	459,6	55,2	115	677,6	168	53	117	170
	70	248,0	520,0	70,2	130	768,0	192	60	152	212
	80	263,0	409,6	75,4	102	672,6	168	78	105	183
НСР ₀₅ ц/га		28,5	30,1	8,87	11,2	32,6	12,6			
S _x %				4,88	4,1					

На этих вариантах (70 и 80% НВ и P₃₀₋₆₀) выживаемость донника 1 - года перед укосом увеличилась в 2,1 – 3,4 раза, в конце вегетации в 1,8 – 2,6 раза по сравнению с влажностью 60%НВ [20, 18-21].

Урожайность донника по годам жизни и по укосам была различной. В 1- год основная доля урожая формировалась за счет первого укоса, особенно на фоне без удобрений. Урожайность донника за два укоса составляет 40,9-48,7 ц/га, а доля первого укоса - 61- 65%. На фоне удобрений P₃₀, такая закономерность не наблюдалась, доля двух укосов в урожайности была в равных количествах [9, с.98]. В зависимости от режима орошения и внесения фосфорных удобрений урожайность донника на сено повышается от 40,9 - 55,2 ц/га до 51,5-75,4 ц/га.

Установлено, что поддержание высокой влажности (80% НВ) на первом году жизни способствует интенсивному накоплению надземной массы,

урожайность донника на сена составляет 69,0-75,4 ц/га, что обеспечивает наибольшее накопление корневой массы - 70,0-78,0 ц/га в пахотном слое почвы.

На темпы роста донника 2-го года жизни значительное влияние также оказали режимы орошения, чем применение удобрения. Наибольшая высота (в фазе бутонизации 73,1 – 82,7, в начале цветения – 121,6 – 123,4 и образования бобов – 144,4 – 154,4 см) отмечена при поддержании оптимальной влажности почвы на уровне 70% НВ. Стеблестой донника второго года жизни при влажности 70% НВ на фоне P_{30} увеличился в начале отрастания на 27,5%, в конце вегетации на 12,5% по сравнению с контролем [10, с.18-21].

На второй год жизни донника значительное влияние оказало поддержание оптимальной влажности почвы при 70% НВ и внесение 30 – 60 кг/га д.в. фосфора. Урожайность зеленой массы донника при внесении P_{30} увеличивается до 495,0 ц/га, а при внесении P_{60} –520,0 ц/га, соответственно, при размерах накопления корневой массы -141 – 152 ц/га. Поэтому для повышения продуктивности донника 2-го года жизни необходимо поддерживать влажность корнеобитаемого слоя почвы при 70% НВ с внесением фосфорных удобрений в дозе 60 кг действующего вещества на га.

В зависимости от доз фосфорного удобрения и режима орошения, наряду с изменением урожайности изменяются и качественные кормовые показатели (рисунок 4).

Анализ данных по выходу кормовых единиц с 1га показывает, что в сумме за два года наибольший показатель в варианте с дозой фосфорного удобрения 60 кг/га составляет 7392-8448 кг, при дозе 30 т/га - 6952-8080 кг/га и на контрольном варианте количество кормовых единиц за два года использования донникового травостоя составило 6160-6996 кг/га [11, с.20-22].

В зависимости от режима орошения лучшие показатели при режиме орошения 70% НВ – 7407 к.ед./га (в среднем по опыту), а на вариантах с НВ 60% - 6527 ц/га. На преимущество фосфорных удобрений указывают и показатели насыщенности кормовой единицы переваримым протеином [21, с.100-115].

Таким образом, доказана необходимость внесения фосфорных удобрений нормой P_{30-60} и поддержания влажности почвы, донника 1-го года жизни на уровне 80% от НВ, а во второй год жизни - 70% от НВ. В условиях маловодья, при дефиците водных ресурсов и удобрений рекомендуется выращивать донник при внесении малой дозы фосфора (30 кг/га д.в.) с проведением одного полива, при влажности 60% НВ, которое может обеспечить получение 576 ц/га зеленой массы за два года, или 140 ц/га сена и накопление в пахотном слое 117 ц/га корневой массы [12, с.40-43].

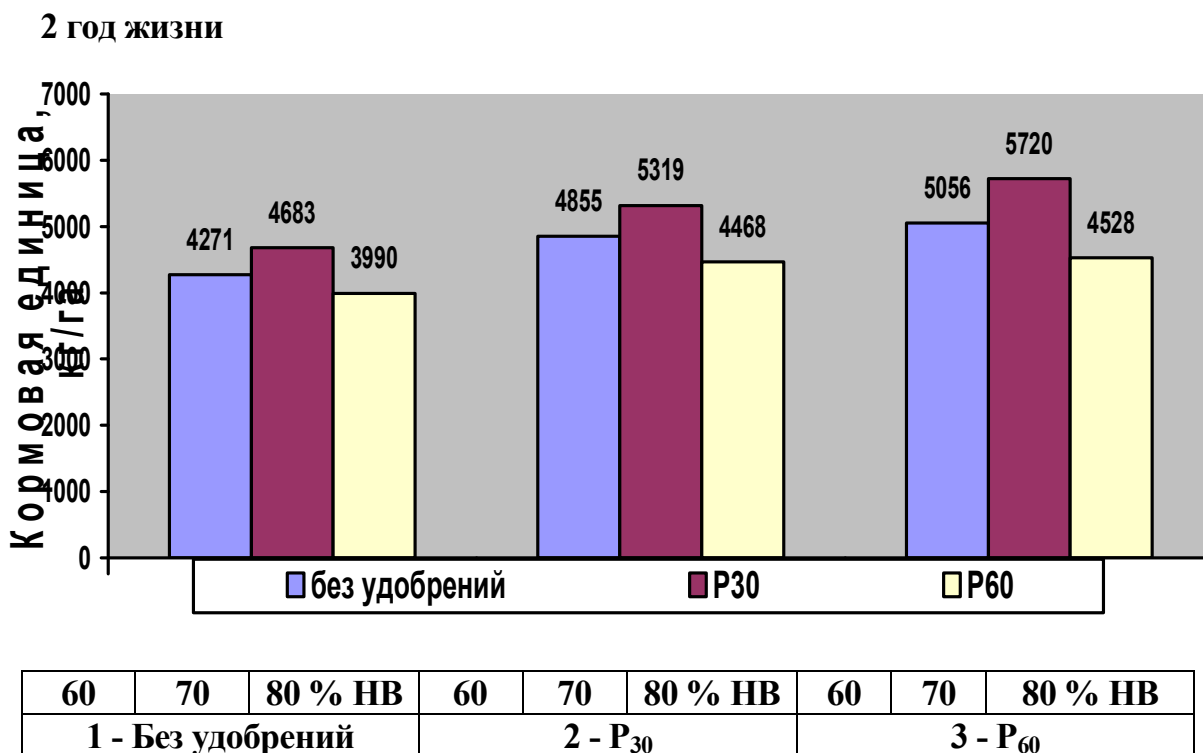
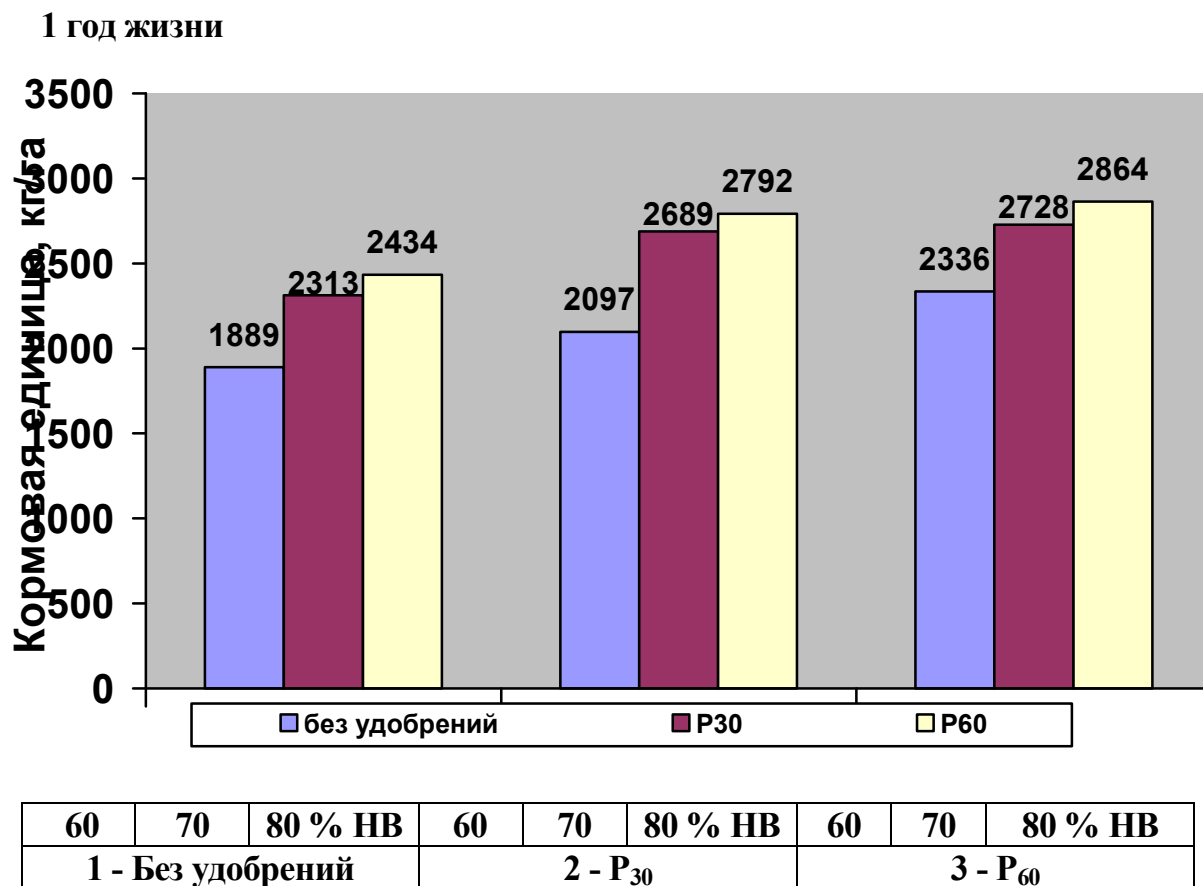


Рисунок 4 - Выход кормовых единиц с травостоя донника по годам использования в зависимости от режима орошения и фосфорных удобрений

4 Влияние сроков скашивания травостоя донника на его урожайность

При изучении влияния сроков скашивания травостоя донника на его урожайность установлено, что в зависимости от сроков скашивания изменяется урожайность зеленой массы и на сено, соответственно изменяются качественные показатели.

Изучены пять сроков укоса: 1-укос в период наступления 20-30% бутонизации, что календарно приходится на 15-20 мая, 2-укос при полной бутонизации – 22-24 мая, 3-срок в начало цветения – 26-28 мая, 4-срок при полной цветении – 2-4 июня и 5-срок при образовании бобов приходится на 6-9 июня.

Донник от начала роста до цветения отличается высокими темпами накопление зеленой массы и сухого вещества. После массового цветения донника зеленая масса увеличивается незначительно, а количество кормовых единиц на единицу сухого вещества снижается, поэтому в повышении кормовой ценности донника имеет большое значение период его скашивания [13, с.16].

В зависимости от сроков скашивания и использования донника облиственность донника колеблется в пределах 35,3-52,7 %. При сроках скашивания в фазу бутонизации и начало цветения наблюдается наибольшая облиственность и составляет соответственно 48,4-52,7 % и 50,1% (таблица 4).

Таблица 4 – Влияние сроков скашивания на облиственность и урожайность донника, в среднем за 3 года (2001-2003 гг.)

Вариант опыта	Облиственность (%)	Урожайность, ц/га			Сбор питательных веществ	
		зеленой массы	сухой массы	%	в к.ед., кг/га	переваримого протеина, кг/га
При 20-30% бутонизации	45	346	86,6	-	4416,2	618,3
Полная бутонизация	40,3	390,8	97,7	12,8	4885,0	659,5
Начало цветения	37,1	381,2	95,3	10,4	4479,1	582,3
Полное цветении	32,7	335,6	83,9	-3,2	3691,6	443,0
Образование бобов	25,3	270,5	67,5	-2,1	2700,0	297,0
НСР ₀₅	-	32,5	4,1			

Зеленая масса донника в зависимости от сроков скашивания варьирует в пределах 270,5 и 390,8 ц/га, а сухая масса соответственно - 67,5 и 86,6 ц/га. Наиболее высокие урожаи зеленой массы и сена донника получены за три года (2001-2003 гг.) при уборке в фазы бутонизации (390,8 и 97,7 ц/га) и начала цветения (381,2 и 95,3 ц/га), а наименьшие – в начале образования бобов (270,5 и 67,5 ц/га). Это обусловлено тем, что при поздней уборке стебли донника сильно грубеют и в большом количестве сбрасывают листья, до 35,3%.

Выявлено, что поздно убранный на сено донник - в фазу образования бобов,

плохо отрастает после первого укоса, в результате урожайность во втором укосе снижается почти 2,6 раза (от 50,1 до 19,2 ц/га), а за два года на этом варианте снижается 1,5 раза (от 97,7 до 67,5 ц/га) по сравнению с уборкой донника на сено в фазе полной бутонизации.

При возделывании донника в рисовом севообороте из изученных сроков скашивания наилучшим сроком является фаза полной бутонизации - начало цветения. В этот период донник набирает наибольшую зеленую (381-391 ц/га) и воздушно-сухую массу (95-98 ц/га).

Наряду с повышением урожайности сроки скашивания донника оказывают значительное влияние на кормовую ценность. В зависимости от фазы скашивания величина кормовой единицы увеличивается от начала бутонизации (4416,2 кг/га), полной бутонизации (4885,0 кг/га) до начала цветения (4479,1 кг/га). Также повышается сбор переваримого протеина в массе полученная в ранних сроках уборки в начале бутонизации – 618,3 кг/га, полной – 659,5 кг/га и в начале цветения – 582,3 кг/га. Наибольшие сборы кормовых единиц и переваримого протеина получены при проведении уборки в ранние фазы роста и развития - в период полной бутонизации и в начале цветения.

5 Подбор и влияние удобрений, покровных культур (пшеницы, ячменя) на продуктивность донника

Огромное влияние на рост и развитие донника и на его урожайность оказывает покровная культура. Урожайность донника и влияние на нее покровных культур зависит от конкретных почвенно-погодных условий и от технологических приемов возделывания покровной культуры. В виду данного вопроса, нашими исследованиями была выявлена эффективная покровная культура и влияние нормы высева в сочетании с удобрением и режимом орошения (таблица 5).

Таблица 5 – Влияние видов покровных культур и удобрений на густоту стояния и сохранность растений донника (в среднем за три года)

Варианты	Количество растений донника, шт/м ²									
	по всходам под покровом		в период 1-укоса под покровом				в конце вегетации под покровом			
	пшеницы	ячменя	пшеницы		ячменя		пшеницы		ячменя	
			шт/м ²	изрежен - сть, %	шт/м ²	изрежен - сть, %	шт/м ²	сохранность, %	шт/м ²	сохранность, %
Без удобр. (контроль)	280	262	81	71,1	106	59,5	61	75,3	104	98,1
Р ₉₀ -фон	295	292	109	63,0	128	56,2	82	75,2	112	87,5
Фон+навоз 15 т/га	307	284	112	63,5	135	52,5	93	83,0	109	80,7
Фон+N ₃₀	281	316	116	58,7	143	54,7	84	72,4	121	84,6
Фон+N ₆₀	286	302	120	58,0	147	51,3	85	70,8	119	81,0

Сравнительное изучение различных покровных культур (пшеницы, ячменя) в рисовом севообороте в зависимости от норм вносимых удобрений показало, что лучшей покровной культурой на малопродуктивных лугово-болотных почвах оказался ячмень, под покровом которого сохранность донника была выше [14, с.65].

Под покровом ячменя густота растений донника на удобренных вариантах составила в фазу полных всходов 292 – 316 шт/м², из них к первому укосу сохранилась 128 – 143, концу вегетации 112 – 121 шт/м², или по сравнению с выращенным под покровом пшеницы донником соответственно на 45 – 84 шт/м² больше. Такая же тенденция отмечается и при внесении фосфорных удобрений в дозе Р₉₀.

6. Урожайность донника в зависимости от норм высева покровного ячменя и доз внесения удобрений

Результаты исследований показывают, что увеличение норм высева покровной культуры (от 2 до 4 млн. шт/га) и доз азотных удобрений (30 – 60 кг/га д.в.) способствует формированию более мощной надземной массы ячменя и сорняков, что в итоге приводит к изреживанию донника, ослабляет рост и развитие растений. Наибольшая гибель донника наблюдалась, когда растения имели только 1 – 2 листа.

При изучении нормы высева покровной культуры- ячменя густота стояния растений донника без удобрений в зависимости от нормы высева от 2 до 4 млн.шт/га колебалась в пределах 249 и 270 шт/м², ячменя – 176-205 шт/м² (таблица 6).

Таблица 6 - Густота стояния и стеблестой донника в зависимости от нормы высева семян покровного ячменя и удобрений.

Удобрения, кг/га	Нормы высева в млн. шт/га	Количество растений, шт/м ²							
		1-ый год				донник в конце вегетации	изреживаемость, %	2-ой год	
		по всходам		перед уборкой				начало отрастания	стеблей
		ячмень	донник	ячмень	донник				
Контроль- без удоб.	2	176	249	143	165	135	54.2	91	268
	3	199	266	167	106	104	59.0	85	216
	4	205	270	180	113	91	67,4	66	183
Р ₆₀ N ₃₀	2	195	236	189	177	151	57.4	103	307
	3	218	238	216	143	121	50.8	91	287
	4	250	215	235	143	101	47.0	72	215
Р ₆₀ N ₆₀	2	181	282	148	175	132	47.0	84	316
	3	242	302	198	147	119	38.4	77	292
	4	370	295	299	87	85	19.5	32.5	207

Перед уборкой количество растений ячменя при норме высева 4 млн.шт/га было - 180 шт/м² или на 37 шт/м² больше по сравнению с низкой нормой 2 млн.шт/га. Увеличение норм высева покровной культуры по всходам донника обеспечивает густоту стояния растений смешанного посева всего 425-475 шт/м² в том числе донник 249-270 шт/м², из этого количество в конце вегетации сохранилось 293 – 308 растений, а донника в том числе - 91 и 135 шт/м². При увеличении нормы высева ячменя с 2 до 4 млн. шт/га изреживаемость донника увеличивается до 67,4 %.

Полученные результаты показали, что наибольшая густота растений и стеблестой донника получены при внесении $P_{60}N_{30}$ и нормах высева покровного ячменя 2 – 3 млн. шт/га (по всходам 236 – 238 шт/м², перед 1-м укосом 143 – 177, в конце вегетации 121 – 151 шт/м²).

Увеличение нормы высева до 4 млн.шт дозы азота на фоне фосфора $P_{60}N_{60}$ привело к снижению густоты растений (перед уборкой 147, в конце вегетации 119 шт/м²). В начале отрастания на втором году жизни при высоких нормах высева покровной культуры осталось только 32,5 шт/м², т.е. изреженность увеличивается в 2,3 – 2,5 раза. На контроле (без удобрений) количество растений донника в зависимости от нормы высева ячменя было перед уборкой 103 – 165, в конце вегетации 91 - 135, в начале отрастания 2^{го} года жизни 66 – 91 шт/м².

При оптимальной норме высева семян (2 – 3 млн. шт/га) и дозе азота (30 – 60 кг/га д.в.) значительно снижается угнетающее действие покровной культуры, увеличивается выживаемость растений донника – на 10,4 – 27,5%.

Урожайность зерна покровного ячменя в зависимости от норм высева семян и доз вносимых удобрений колебалась в пределах 15,7 и 38,5 ц/га (таблица 7).

Таблица 7 – Формирование урожайности донника в зависимости от доз вносимых удобрений и норм высева покровной культуры (ячменя)

Удобрения, кг/га д.в.	Нормы высева ячменя, млн. шт/га	Урожайность, ц/га				
		покровного ячменя	выход сена донника			обли- ствен- ность, %
			1-ый год	2-ой год	за 2 года	
Контроль (без удобрений)	2	15,7	30,2	113,0	143,2	32,1
	3	18,3	23,7	86,7	110,4	32,8
	4	19,4	13,9	57,4	71,3	30,9
$P_{60}N_{30}$	2	28,3	42,8	157,0	199,8	48,1
	3	32,4	32,2	139,0	171,2	49,3
	4	35,8	16,1	93,0	109,1	47,4
$P_{60}N_{60}$	2	30,6	47,7	127,0	174,7	36,3
	3	34,0	40,5	113,0	153,5	37,2
	4	38,5	16,9	87,0	103,9	35,5
HCP ₀₅		2,18	9,18	9,5	12,6	
S _x %		2,8	3,8	3,17	3,7	

На варианте с внесением $P_{60}N_{30}$ урожайность ячменя составила 28,3 – 35,8 и при внесении $P_{60}N_{60}$ – 30,6 – 38,5 ц/га, а на варианте без внесения удобрений – 15,7 – 19,4 ц/га, где урожайность покровной культуры снижается на 12,6 – 19,1 ц/га (от 28,3 – 38,5 до 15,7 – 19,4 ц/га). На урожайность покровной культуры существенное влияние оказывает норма высева: с увеличением нормы высева урожайность ячменя повышается при внесении удобрений $P_{60}N_{30}$ – 7,5 и $P_{60}N_{60}$ – 8,0 ц/га, на контроле 3,7 ц/га.

Таким образом, при возделывании донника под покровом ячменя в рисовых севооборотах на лугово-болотных засоленных почвах, оптимальной нормой высева покровной культуры является 2 – 3 млн. шт/га и внесение азота (30 кг/га д.в) на фоне фосфорных P_{60} удобрений.

7. Урожайность донника в зависимости от нормы высева покровного ячменя и режима орошения

При изучении влияния норм высева покровного ячменя (2 – 3 млн. шт/га) и режима орошения (60, 70 и 80% НВ) на формирование урожая подпокровного донника установлено, что при оптимальном увлажнении и норме высева семян на уровне 2 – 3 млн. шт/га покровной культуры создаются более благоприятные условия для роста и развития донника [15, с.22-29].

С повышением влажности почвы от 60 до 80% НВ рост ячменя с первых фаз развития увеличивается, максимально от фазы кущения на 2,5-4,1 см до трубкования 10,6-11,2 см. Перед уборкой, в фазу восковой спелости ячменя разница высоты стояния растений в среднем сохраняется, что оказывает существенное влияние на урожайность всей зеленой массы [16, с.5].

Урожайность донника на зеленую массу при первом укосе колеблется в пределах 22,7-29,9 и 19,5-36,2 ц/га, где за счет влияния режима орошения и нормы высева покровной культуры урожайность повышается от 31% до 41%. Урожайность второго укоса увеличивается на фоне 2 млн.всх.семян на 2,7 раза и на фоне 3 млн.всх.семян – 2,0 раза. Установлено, что у донника проявляется большая отзывчивость на режим орошения, чем на норму высева семян покровной культуры (таблица 8).

Таблица 8 - Влияние норм высева покровного ячменя и режима орошения на урожайность и накопление корневой массы донника

Норма высева, млн. шт/га	Режим орошения, % от НВ	Накопление корневой массы, ц/га	Урожайность, ц/ га			
			зеленой массы		на сено	
			ц/ га	%	ц/ га	%
2 млн.	60	113,6	533	-	133,2	-
	70	134,9	574	7,8	143,8	7,8
	80	141,1	596	11,8	149,0	11,8
3 млн.	60	90,6	531	-1,0	132,8	-0,4
	70	121,5	567	6,3	141,8	6,4
	80	134,5	551	3,6	137,9	3,5

Наибольший урожай зерна (27,8 ц/га) и зеленой массы донника (105,2 ц/га) обеспечивается при поддержании влажности на уровне 70% НВ и норме высева 2 млн. шт/га, а при увеличении нормы высева до 3 млн. шт/га лучшие результаты (31,6 зерна и 97,7 ц/га зеленой массы) дает поддержание влажности до 80% НВ. При этом нами определено влияние норм высева покровного ячменя и режима орошения на урожайность и накопление корневой массы донника на 2- год жизни.

Различный рост и сохранность растений в зависимости от нормы высева ячменя и режима орошения оказали существенное влияние на урожайность зеленой массы и накопление корневой массы [17, с.9]. Максимальная продуктивность посевов донника была достигнута при норме высева 2 млн. шт/га покровной культуры, а при норме 3 млн. шт/га рекомендуется довести влажность до 80% НВ, при этом урожай зеленой массы составил 551,8; сена – 137,9 и накопление корневой массы 134,5 ц/га [18, с.19-20].

Таким образом, при оптимальном режиме орошения (70 и 80% от НВ) и норме

высева семян 2 – 3 млн. шт/га создаются более благоприятные условия для роста и развития подпокровного донника. При этом у донника проявляется большая отзывчивость на режим орошения, чем на норму высева семян покровной культуры.

8 Экономическая эффективность технологических приемов возделывания донника на засоленных почвах рисового севооборота

Расчет экономической эффективности проведен по четырем опытам, наиболее точно отражающим основные приемы возделывания донника: применение органоминеральных удобрений, режима орошения при сочетании с фосфорным удобрением, различных сроков скашивания донника в зависимости от нормы высева покровной культуры донника [24, с.121-129].

Использование органических и минеральных удобрений, как мы выяснили, повышает урожайность и экономическую эффективность возделывания донника. Все варианты с удобрениями обеспечили условно чистый доход в пределах 17,18 и 28,75 тыс. тенге/га и обеспечивает наибольшую рентабельность - 63,3 и 61,7 % [25, с.144-152].

При изучении сроков скашивания травостоя донника, в отличие от других изученных агроприемов, во всех вариантах прямые затраты были намного ниже и составили 49,6 и 58,8 тыс. тенге на 1 гектар. Разница между вариантами была только за счет затрат на уборку дополнительного урожая донника [19, с.48-50]. В зависимости от величины урожайности лучшим вариантом было скашивание травостоя донника в период полной бутонизации, где самая высокая урожайность - 97,7 ц/га, условно чистый доход составляет 27,87 тыс. тенге/га.

При оценке экономической эффективности применение фосфорного удобрения в дозе P₃₀ и P₆₀ на фоне трех уровней режима орошения 60, 70 и 80 % от НВ определены, что затрата на возделывание донника при поливе увеличивается от 85,7 до 94,5 тыс. тенге/га [23, с.20-21].

В зависимости от применения фосфорных удобрений в дозе 30 кг/га и режима орошения 70 % НВ повышается урожайность и экономическая эффективность возделывания донника (таблица 9).

Таблица 9 - Экономическая эффективность различного режима орошения и норм фосфорных удобрений при возделывании донника

Дозы удобрений	Влажность, % НВ	Урожайность на сена, ц/га	Затраты на 1 га, тыс.тг	Стоимость продукции, тыс.тг/га	Условно чистый доход, тыс.тг/га	Себестоимость донник, тыс.тг/ц	Уровень рентабельности %.
Без удобрений (контроль)	60	140	85,7	126,0	40,3	0,612	47,0
	70	159	89,0	143,1	54,1	0,559	60,7
	80	146	94,5	131,4	36,9	0,638	39,0
P ₃₀	60	158	87,4	142,2	54,8	0,553	62,7
	70	182	93,0	163,8	70,8	0,511	76,1
	80	165	97,0	148,5	51,5	0,581	55,1

P ₆₀	60	168	89,1	151,2	62,1	0,530	69,7
	70	192	93,1	172,8	79,7	0,485	85,6
	80	168	96,0	151,2	55,2	0,571	57,6
Стоимость 1 ц сена донника = 0,900 тыс.тг/ц							

Наибольший чистый доход, 70,8 – 79,7 тыс. тенге/га получен при внесении P₃₀ и P₆₀ и режиме орошения 70 % НВ, где себестоимость продукции снижается до 511-485 тенге/ц, а уровень рентабельности возделывания донника повышается от 60,7 % до 76,1-85,6 %.

Таким образом, из выше изложенного следует, что при возделывании донника без покрова в регионе Приаралья наиболее эффективными технологическими приемами являются применение фосфорных удобрений в сочетании с режимом орошения, где поддерживается влажность почвы 70% от НВ.

Заключение

1 При возделывании сельскохозяйственных культур в условиях Приаралья с учетом экстремальных условий региона растениеводство должно базироваться на эффективной системе земледелия с максимальным использованием потенциала новых альтернативных культур, одной из которых является донник – отличный фитомелиорант, представитель высоко белковых многолетних трав. На засоленных почвах рисовых севооборотов региона дает хорошие результаты введение в культуру малотребовательного к влаге солеустойчивого донника.

2 Урожайность и качество корма при различных технологических приемах выращивания донника на засоленных почвах во многом зависят от способов посева - беспокровного и покровного. При беспокровном посеве наибольший урожай и качество корма обеспечиваются при безотвальной обработке почвы внесением оптимальных норм удобрений, соблюдением рационального режима орошения и проведении уборки в фазе бутонизации.

3 Приемы основной зяблевой обработки почвы при возделывании донника при беспокровном посеве оказывают существенное влияние на накопление и сохранение почвенной влаги. На фоне вспашки в начальный период развития донника влажность почвы колебалась между 18,3 и 23,4 %, а на фоне безотвальной обработки почвы выше и находится в пределах 25,4 и 29,3 %.

4 На засоленных малопродуктивных почвах рисовых севооборотов безотвальная обработка почвы с последующим боронованием обеспечивает лучший водный режим почвы, увеличивает сохранность растений в 1,4 – 1,8 раза улучшает развитие и формирование высокой урожайности зеленой массы донника в сумме за два года 275-291 ц/га.

5 Применение удобрений на лугово-болотных почвах в рисовом севообороте способствует накоплению наибольшей корневой массы и формированию высокого урожая донника. Наиболее высокий урожай зеленой массы в сумме за 2 года обеспечивает внесение удобрений в нормах: навоз 15 т/га – 344,6; навоз 15 т/га+P₆₀ – 376,6; P₃₀ – 337,3; P₆₀ – 345,1 ц/га, что превышает контроль (266,7 ц/га) на 26,6 – 41,2%.

6 На лугово-болотных почвах с близким залеганием грунтовых вод (1 – 1,5 м)

установленными оптимальным водным режимом (поддержания влажности почвы, донника 1-го года жизни на уровне 80%, второй год- 70% от НВ) и нормами удобрений (Р₃₀ и Р₆₀) с учетом биологических особенностей донника и почвенно-климатических условий регулируются рост и развитие, выживаемость растений в течение вегетации и получают высокие урожаи (246,0-263,0 ц/га и 495-520 ц/га) при достаточной водосбережении при поливах.

7 Различные условия произрастания, созданные при разных дозах удобрений и режимах орошения, оказывали не одинаковое влияние на урожайность и накопление корневой массы донника. В сумме за два года наибольшие урожаи зеленой массы – 729,0 – 768,0 ц/га, сена 182 – 192 и накопление корневой массы 198 – 212 ц/га получены при поддержании влажности почвы на уровне 70% НВ и внесении удобрений Р₃₀₋₆₀.

8 Продуктивность и качество корма донника во многом зависят от сроков скашивания. Наиболее высокие урожаи зеленой массы (390,8 и 381,2 ц/га), сборы кормовых единиц (853,9 и 902,7 кг/га) и переваримого протеина (99,1 и 105,5 кг/га) получены при уборке в фазы бутонизации и начала цветения. Это обусловлено тем, что при поздней уборке стебли донника грубеют и в большом количестве сбрасывают листья, снижается облиственность от 52,7 до 35,3 %. Поздно убранный на сено донник, плохо отрастает после первого укоса, в результате урожайность во 2-ом укосе снижается почти в 1,5 раза (от 97,7 до 67,5 ц/га) по сравнению с уборкой в фазе бутонизации.

9 В подпокровном посеве урожайность и качество корма донника зависели от норм высева покровных культур, режима орошения и внесения удобрений. Лучшей покровной культурой на малоплодородных почвах является ячмень.

10 При оптимальном режиме орошения и норме высева семян 2 – 3 млн. шт/га создаются более благоприятные условия для роста и развития донника под покровом. При этом у донника проявляется большая отзывчивость на режим орошения, чем на норму высева семян покровной культуры. Наибольшая урожайность зеленой массы донника получена при норме высева 2 млн шт/га в режиме орошении при 80% от НВ - 596 ц/га и накопление корневой массы - 141,1 ц/га, а при поддержании влажности на уровне 70% НВ снижается соответственно до 574 и 134,9 ц/га.

11 Оценка экономической эффективности возделывания донника с применением различных доз органоминеральных удобрений и их сочетание с режимом орошения, сроков скашивания, применение покровных культур показала, что для условий Приаралья они являются особо важными приемами технологии возделывания и оптимальные их величины обеспечивает наибольшую рентабельность - 76,1 и 85,6 %.

Список литературы:

1. Раисов В.О. Совершенствование технологии возделывание риса на засоленных почвах Кзыл-ординского массивного орошения: автореф. дис. кан. с.-х. наук. – Ташкент, 1989. – 15 с.

2. Боровский В. М. Усыхание Аральского моря и его последствия. // Изв. АН СССР. Серия географ. -1978, №5.

3. Сагалбеков У. М. Донник – универсальная культура. -Алматы: Бастау, 1995. - 30 с.

4. Мелешко Н.А. Донник. -М -Л.: Сельхозгиз, 1934. -224 с.
5. Суворов В.В., Синельникова В.Н., Хоритнова Л.Ф. Реакция видов донника на хлоридное засоление. //Записки Ленинградского СХИ. -Т.165.-С.16-24.
6. Артюков К. И. Донник.- М.: МСХСССР, 1973. -132с.
7. Масалимов Т.М. Донник. -Уфа.: Книгоиздат, 1977. - 67 с.
8. Садырин М.М. Донник. Омск: Западно-Сибирское кн. облсельхозкниго издательство, -1958. 208 с.
9. Макарова Г.И. Донник на солонцы. -ОМСК.: Обл. селхозиздат., 1969. -98с.
10. Макарова Г.И., Башинов М.И. Некоторые приемы повышения всхожести семян донника. //Сб. науч. труд. Сиб.НИИ. с.-х. –М,1965.-С.18-21.
11. Шенявский А.Л. Пути восстановления гумуса в почве. //Сельское хозяйство зарубежом. -1974.- №7. -С.20-22
12. Ошаров И.И., Карашук И.М. Донник – источник плодородия и кормов. Сельское хозяйство России. 1980.№7. -С.40-43.
13. Ошаров И.И. Возделывание донника на корм, семена и зеленое удобрение. Методические рекомендаций. – Новосибирск, обл. книгоиздат. 1985. 16с.
14. Боков Б. и др., Донник – перспективная культура. Целиноград, 1965. 65с.
15. Константинов М.Д., Стецура П.А. Воздействие донника на засоренность посевов. Уральские нивы. 1977. №10. -С.22-29.
16. Синельникова В.А., Суворов В.В. Физиологическая изменения у донника в условиях засоления. Труды Ленинградский с.-х. ин-т, 1975.
17. Бухарева А.Ф. и др. Донник покоряет солонцы. Курган, 1964. Бухарева А.Ф. и др. Донник покоряет солонцы. Курган, 1964.
18. Игнатов П.М., и др. Севообороты с донников. Земледелие,1977, №5 – С.19-20.
19. Гейдебрехт И.П. Фосфорные удобрения под донник// Всесоюзный сборник. Доклады и сообщения по кормопроизводству. М;1976, №6.-С.48-50.
20. Задорин А. Донник- могучая кормовая и медоносная культура. Пчеловодство. 1964,№11. -С.18-21.
21. Боровский В.М. Почвы дельты Сыр-Дарьи, как объект орошения. Труды Института почвоведения АН КазССР, 1956.Т.6. С. 100-115.
22. Тютюнник М. Химический состав донника в разные фазы уборки. Животноводство. 1968, №7. –С. 16-17.
23. Шпект Г. и др. Опыт возделывания белого донника. “Сельское хозяйство белого донника.” 1961, №6 -С.20-21.
24. Сыдыков К.С. Проблемы развития и повышения эффективности рисосеяние. В кн.: Повышение эффективности рисовых комплексов в Казахстане (Сб. научн.трудов), Алма-Ата, 1981. –С. 121-129.
25. Сыдыков К.С. Эффективность интенсивной технологии и ее экономическая оценка // Интенсивные технологии возделывания риса и культур рисового севооборота. Алма-Ата,1991. –С. 144-152.

ГЛАВА VI. НАНОКОМПОЗИЦИЯ СЕРЕБРА В МАТРИЦЕ АЛЬГИНАТА НАТРИЯ[©]

Введение

В последнее время наноконпозиты на основе наночастиц биометаллов (серебра, золота, платины, палладия) привлекают все большее внимание уникальными свойствами, которые обусловлены их размерами. Усилить биологическую активность и расширить спектр действия таких наноконпозитов возможно за счет сочетания свойств наночастиц и биологически активных веществ.

Роль биометаллов (железо, кобальт, медь и др.), а также металлов, относящихся к естественным антибиотикам и иммунокорректорам (серебро, золото, никель и др.), чрезвычайно важна для жизнедеятельности живых организмов. Разработка новых препаратов на основе наночастиц (менее 100 нм) является одним из наиболее перспективных направлений в фармакологии, ветеринарии и сельском хозяйстве, поскольку они менее токсичны, чем их неорганические и органические соли и комплексы, и могут использоваться в значительно меньших дозах. Биологическая активность наночастиц металлов увеличивается с уменьшением их размера. Это связано с тем, что доля атомов, находящихся на поверхности, сопоставима с общим числом атомов, составляющих долю [1].

Наночастицы биометаллов характеризуются значительной площадью удельной поверхности и повышенным избытком поверхностной энергии дисперсной фазы. Поэтому они являются мощным генератором ионов в раствор по сравнению с нераздробленным металлом. Таким образом, наночастицы обеспечивают раствор ионами металлов, выполняя роль депо, поставляя новые ионы по мере их вывода из системы.

Наиболее эффективными формами являются препараты, содержащие коллоидные (наноразмерные) частицы биометалла. Они обладают более выраженным биологическим эффектом, нежели ионные металлы [2].

Этим объясняется способность наночастиц биометаллов влиять на физиологические и биохимические процессы, протекающие в биологических клетках [3].

Возникновение штаммов патогенных микроорганизмов, устойчивых к антибиотикам, а также влияние угнетения антибиотиками иммунитета вызвало развитие направлений, связанных с созданием новых препаратов серебра. В течение последнего десятилетия созданы препараты на основе различных форм серебра антимикробного, фунгицидного, противовирусного и противоопухолевого действия. Препараты серебра не вызывают привыкания и имеют более низкую цену по сравнению с антибиотиками [2].

[©] *Юркова И.Н., Панов Д.А., Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского», г. Симферополь*

В отличие от ионного серебра, структурированное серебро, медленно растворяясь в биологических жидкостях, проявляет пролонгированное действие, не вызывая отрицательных побочных действий [4].

Основными недостатками существующих композиций на основе наносеребра является их низкая агрегативная устойчивость. Управление синтезом с целью получения стабильных коллоидных растворов серебра открывает новые возможности реализации его уникальных свойств.

1. Критерии выбора биополимеров для получения стабильных наночастиц серебра

В настоящее время синтез наноразмерных частиц серебра осуществляется за счет процессов химического восстановления, термолиза, фотолиза, радиационной химии, с использованием различных наностабилизирующих материалов, в основном, синтетического происхождения: твердых матриц, водно-органических эмульсий, растворов макромолекул [4-6]. Основными недостатками существующих композиций на основе наносеребра является низкая агрегативная стойкость, полидисперсность и окисление наночастиц серебра при длительном хранении.

Наиболее перспективным является направление нанохимии, связанное с синтезом наночастиц в полимерных матрицах, в частности, в водных растворах поликарбоновых кислот. Благодаря наличию ионизированных карбоксильных групп поликарбоновые кислоты взаимодействуют с катионами металлов, в частности серебра, связывая их в прочный комплекс, восстанавливают их под действием света непосредственно в этом комплексе и стабилизируют, последовательно образуя в ходе синтеза малые заряженные кластеры и наночастицы металла [7].

Таким образом, весь процесс формирования наночастиц от начального катиона к конечной наночастице протекает в непосредственном контакте с полимерной матрицей, а основным фактором, определяющим данный процесс, является содержание в полимере ионизированных карбоксильных групп. Наиболее перспективным в синтезе наночастиц серебра может быть использование в качестве восстановителей-стабилизаторов природных полимеров, обладающих широким спектром биологической активности [8].

Анализ многочисленных литературных данных о химическом составе морских гидробионтов показал, что наиболее перспективными объектами для получения биологически активных препаратов, содержащих большое количество полисахаридов, могут быть морские водоросли, которых насчитывается более 30000 видов. Они производят в мировом океане ежегодно более 550 млрд. тонн сырой массы. Морские водоросли содержат широкий спектр биологически активных веществ (БАВ): полисахариды, сульфатированные галактаны, глюканы, альгинаты, фукоидан, полиненасыщенные жирные кислоты типа омега-3, стерины, каротиноиды, макро- и микроэлементы. БАВ из морских водорослей обладают противоопухолевым, антимуtagenным, радиопротекторным, антимикробным, противовирусным, противогрибковым, иммуномодулирующим, противовоспалительным действием. Это позволяет считать их перспективным природным сырьем для создания лечебно-профилактических средств [9].

Известно, что при попадании в организм человека и животных ионное серебро связывается аргентофильными биополимерами и восстанавливается до

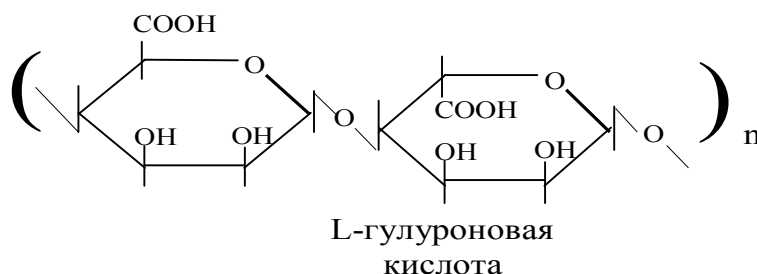
высокодисперсного металлического состояния [4]. Подобные эффекты восстановления ионного серебра и формирования нанокристаллитов металлического серебра обнаружены при аккумуляции ионного серебра бактериями [10]. В работах [11, 12] показано, что ионное серебро образует комплексы с внеклеточными полисахаридами микроорганизмов и в дальнейшем восстанавливается до коллоидных частиц серебра. Эти результаты позволяют считать, что в синтезе стабильных наночастиц серебра из всех известных групп БАВ морских водорослей наиболее перспективными могут быть полисахариды.

Известно, что полисахариды водорослей отличаются от полисахаридов наземных зеленых растений более широким разнообразием. Они содержат, кроме галактуроновой кислоты, характерной для пектинов зеленых растений, манурановую, гулурановую и другие урановые кислоты [13].

Среди всех производимых водорослями полисахаридов наибольшая доля приходится на альгиновые кислоты и их соли - альгинаты. Их общее производство в мире значительно превосходит выпуск других водорослевых продуктов, за исключением водорослевой муки, и составляет более 4000 т в год в США, 2000 т в Англии, 1000 т во Франции, 500 т в Японии, Канаде, Норвегии, Испании и Аргентине. Такая высокая потребность в альгинатах объясняется тем, что они находят широкое применение в целом ряде производств и отраслей промышленности [14].

Альгинаты являются биополимерами с молекулярным весом от 47000 до 370000 [15, 16].

Их молекулы содержат большое количество активных карбоксильных групп, входящих в состав гулурановой кислоты и способны образовывать соли с ионами металлов.



Полное отсутствие токсического действия альгинатов на животных и человека дает возможность их широкого применения в медицинской практике [16, 17]. Полисахариды водорослей, содержащие фрагменты альгиновой кислоты и солей, используются как ранозаживляющие, противовоспалительные, гепатозащитные препараты внутреннего и внешнего действия [17]. Соли альгинатов применяют как пролонгирующий компонент в противоопухолевых препаратах [18]. Способность альгинатов связывать радионуклиды позволяет использовать их как радиопротекторы [17]. Альгинаты проявляют также иммуномодулирующее и противовирусное действие. Широко используются разработки, связанные с использованием пористых матриц на основе альгината для депонирования лекарств [16].

С целью исследования возможности получения биологически активных композиций на основе высокостабильных наночастиц серебра и полисахаридов морских водорослей были выбраны черноморские водоросли: *Zostera marina*, *Ulva rigida*, *Cladophora glomerata* и *Cystoseira barbata*.

Особенностью химического состава водоросли *Zostera marina* является наличие пектиноподобного вещества — зостерина с высоким содержанием полигалактуроновой кислоты, а получаемый из нее препарат «Зостерин» используется для ветеринарных и фармацевтических целей. Наличие в молекуле зостерина карбоксильных групп обуславливает его способность образовывать соли - зостераты [13].

В полисахаридном составе зеленых водорослей *Ulva rigida* и *Cladophora glomerata* преобладают остатки рамнозы, ксилозы, а также галактозы [14].

Для альгинатов бурой водоросли *Cystoseira barbata* характерно наличие смеси полимеров, образованных из остатков маннуриновой и гулуриновой кислот [13]. Молодые ткани водорослей содержат, главным образом, полиманнуриновую кислоту, которая в процессе развития водоросли превращается в полигулуриновую. От соотношения этих кислот в молекуле альгината существенно изменяются его коллоидные свойства, в том числе восстанавливающая способность [16].

Были выделены полисахариды *Zostera marina*, *Ulva rigida*, *Cladophora glomerata* и *Cystoseira barbata*. Зостерин, а также полисахариды *Ulva rigida* и *Cladophora glomerata* извлекали из водорослей путем экстракции горячим (80 °С) раствором карбоната натрия. Для выделения альгиновой кислоты из бурой водоросли *Cystoseira barbata* предварительно проводили обработку разбавленной минеральной кислотой. Затем биомассу обрабатывали 2%-ным раствором кальцинированной соды. При этом альгинат дифундировал в раствор, после чего его осаждали двукратным объемом этилового спирта и высушивали.

Фотохимическое восстановление проводили на воздухе при 20 °С в колбах, изготовленных из пирексового стекла. В качестве источника света использовали ртутную лампу высокого давления.

Размер и форму наночастиц серебра исследовали методом просвечивающей и сканирующей электронной микроскопии. Концентрацию ионов серебра в растворах определяли методом атомно-абсорбционной спектроскопии и фотоколориметрическим методом по калибровочной кривой. Абсорбционные сигналы регистрировали на атомно-абсорбционном спектрометре ААС1N (Perkin Elmer), спектры поглощения - на спектрофотометре СФ-46.

Данные о количестве выделенных полисахаридов приведены в таблице 1.

Таблица 1. Содержание полисахаридов в морских водорослях

Название полисахарида	Содержание полисахарида в водорослях до очистки, %	Содержание полисахарида в водорослях после очистки, %
Зостерин (<i>Zostera marina</i>)	15,860±94	15,37±0,79
Полисахарид <i>Ulva rigida</i>	9,57±0,89	9,05±0,86
Полисахарид <i>Cladophora glomerata</i>	7,98±0,85	7,21±0,97
Альгинат натрия (<i>Cystoseira barbata</i>)	22,85±0,93	22,33±0,89

Как видно из полученных результатов (табл. 1), наибольшее количество полисахаридов находится в биомассе водоросли *Cystoseira barbata* - 22,33 %, а водоросли *Ulva rigida* и *Cladophora glomerata* содержат полисахариды примерно в одинаковом количестве (9,05 % и 7,21 % соответственно).

Исследованы физико-химические свойства выделенных полисахаридов, а также альгината натрия промышленного производства (Норвегия): вязкость, поверхностное натяжение и электропроводность.

Результаты исследований физико-химических свойств выделенных полисахаридов, а также альгината натрия промышленного производства показали, что с ростом концентрации полисахаридов поверхностное натяжение в растворах изменялось незначительно, то есть полисахариды водорослей не имели поверхностной активности на границе раздела водный раствор - воздух (табл. 2). Это связано с тем, что исследованные полисахариды имеют несбалансированное гидрофобно-гидрофильное строение и, кроме того, большую молекулярную массу.

При растворении в воде полисахариды распределяются равномерно между поверхностным слоем и объемом раствора, для них адсорбция на границе раздела водный раствор - воздух близка к нулю. С увеличением концентрации исследуемых полисахаридов их вязкость возрастала до определенной величины, а при дальнейшем росте концентрации практически не изменялась. Из приведенных данных видно, что наименьшую вязкость при одинаковой концентрации имеет альгинат натрия промышленного производства (табл. 2).

Выделенные полисахариды являются слабыми полиэлектролитами. В разбавленных растворах с ростом концентрации электропроводность увеличилась, так как возрастала степень диссоциации и электрическое взаимодействие между ионами. При дальнейшем увеличении концентрации электропроводность изменялась незначительно, что связано с образованием ассоциатов полимерных молекул. По результатам изменения вязкости и электропроводности исследованных полисахаридов от их концентрации определены ККА, составляющие для зостерина - $6,6 \cdot 10^{-3}$, полисахаридов *Ulva rigida* - $9,9 \cdot 10^{-3}$, полисахаридов *Cladophora glomerata* - $9,0 \cdot 10^{-3}$, альгинат натрия *Cystoseira barbata* - $1,0 \cdot 10^{-2}$, альгината натрия промышленного производства - $1,1 \cdot 10^{-2}$. На основании полученных данных можно сделать вывод, что из всех исследованных полисахаридов альгинат натрия имеет наибольшую концентрацию ассоциации (табл. 2).

Достаточно высокая вязкость полисахаридов водорослей обусловлена формированием зон слияния между сегментами полимерной цепи с регулярно повторяющимися структурами в условиях, способствующих такой ассоциации цепей. В альгинатных гелях соседние прилегающие полисахаридные цепочки формируют зоны слияния за счет водородных мостиков между карбоксильными группами. Желирующие свойства альгинатов обусловлены, главным образом, количеством и распределением остатков гулуруновой кислоты. Альгинаты с низким соотношением мануронид/гулурурид дают более твердый гель, с высоким - более эластичный [20]. Форма молекулы также влияет на величину вязкости. Спиральные участки различных молекул легко ассоциируют, образуя «зоны связывания».

Таблица 2. Физико-химические свойства полисахаридов

Полисахариды	Концентрация, 10^{-3} %	η относит.	σ , Эрг/см ²	α , 10^{-4} См/м	ККА, %
Зостерин (<i>Zostera marina</i>)	1	1,084±0,18	71,17±0,43	5,64±0,02	$6,6 \cdot 10^{-3}$
	5	1,196±0,20	71,18±0,45	7,37±0,02	
	10	1,223±0,23	71,23±0,45	7,86±0,01	
	25	1,242±0,23	71,16±0,44	8,52±0,02	
Полисахарид <i>Ulva rigida</i>	1	1,087±0,19	71,52±0,32	6,06±0,02	$9,9 \cdot 10^{-3}$
	5	1,092±0,18	71,54±0,29	6,29±0,01	
	10	1,195±0,17	71,53±0,38	6,78±0,01	
	25	1,226±0,19	71,54±0,31	6,97±0,01	
Полисахарид <i>Cladophora glomerata</i>	1	1,089±0,17	71,48±0,28	5,55±0,01	$9,0 \cdot 10^{-3}$
	5	1,095±0,18	71,50±0,34	5,94±0,02	
	10	1,197±0,17	71,47±0,36	6,14±0,02	
	25	1,226±0,19	71,48±0,03	6,37±0,01	
Альгинат натрия (<i>Cystoseira barbata</i>)	1	1,044±0,19	71,26±0,48	6,02±0,01	$1,0 \cdot 10^{-2}$
	5	1,065±0,18	71,04±0,40	7,10±0,01	
	10	1,171±0,19	71,10±0,42	7,29±0,02	
	25	1,205±0,22	71,02±0,38	7,48±0,01	
Альгинат натрия (производство Норвегии)	1	1,027±0,15	71,06±0,41	6,00±0,01	$1,1 \cdot 10^{-2}$
	5	1,056±0,17	71,03±0,38	7,05±0,01	
	10	1,154±0,17	71,06±0,37	7,19±0,02	
	25	1,195±0,20	71,02±0,34	7,42±0,01	

Переход раствора в гель происходит за счет особого рода межмолекулярных взаимодействий, при которых каждая молекула полимера отдельными своими частями ассоциируется с несколькими молекулами-партнерами. В результате в объеме раствора образуется единая трехмерная сетка из молекул растворенного полимера, в ячейках которого находится большое количество растворителя.

Результаты скрининга полисахаридов морских водорослей *Zostera marina*, *Ulva rigida*, *Cladophora glomerata* и *Cystoseira barbata*, а также альгината натрия промышленного производства, оптимальных для синтеза наночастиц серебра, представлены на рисунке 1.

Как видно из полученных результатов, восстановление наночастиц серебра осуществлялось только альгинатом натрия (рис. 1, кривые 1 и 2). Кинетика восстановления наносеребра альгинатом натрия, выделенным в лабораторных условиях, и альгинатом промышленного производства близка, что свидетельствует о сопоставимых значениях молекулярного веса и близком соотношении мономеров.

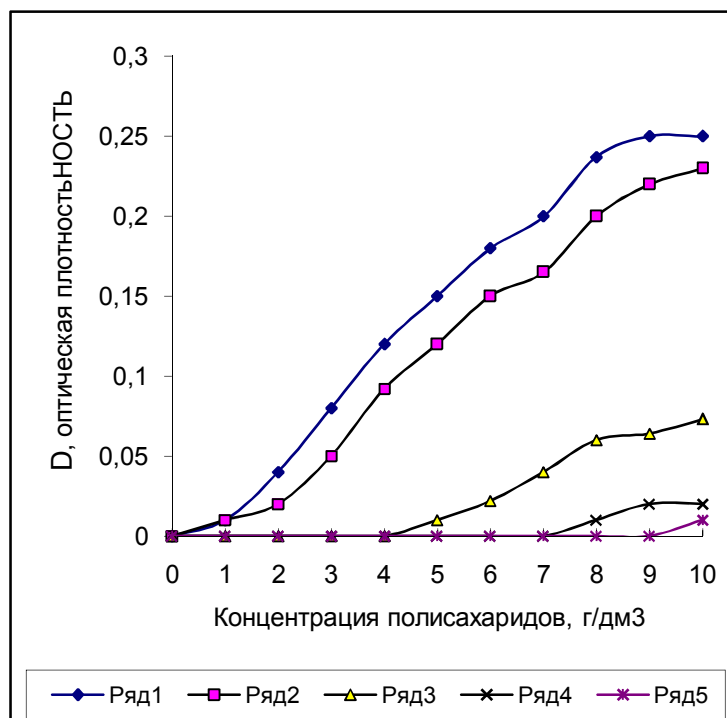


Рис. 1. Влияние концентрации полисахаридов, выделенных из различных морских водорослей, на синтез наночастиц серебра:

1- альгинат натрия (производство Норвегии), 2 - альгинат натрия *Cystoseira barbata*, 3 - зоостерин *Zostera marina*, 4 - полисахариды *Ulva rigida*, 5 - полисахариды *Cladophora glomerata*. Концентрация катионов серебра - 1 г/дм³. Время облучения - 30 минут.

Зоостерин (рис. 1, кривая 3) восстанавливал серебро лишь при концентрации полисахаридов более 5 г/дм³, при этом золь имел темно-коричневый цвет, что свидетельствует о наличии крупных агрегатов, которые быстро выпадают в осадок, что свидетельствует о нестабильности коллоидной системы.

С полисахаридами, выделенными из зеленых водорослей *Ulva rigida*, и *Cladophora glomerata* незначительное образование наночастиц серебра наблюдалось при концентрации полисахаридов более 8 г/дм³.

Из приведенных результатов видно, что для получения стабильных наночастиц серебра наиболее целесообразно использовать в качестве восстановителя и стабилизатора полисахарид бурых водорослей альгинат (рис. 2, 3).

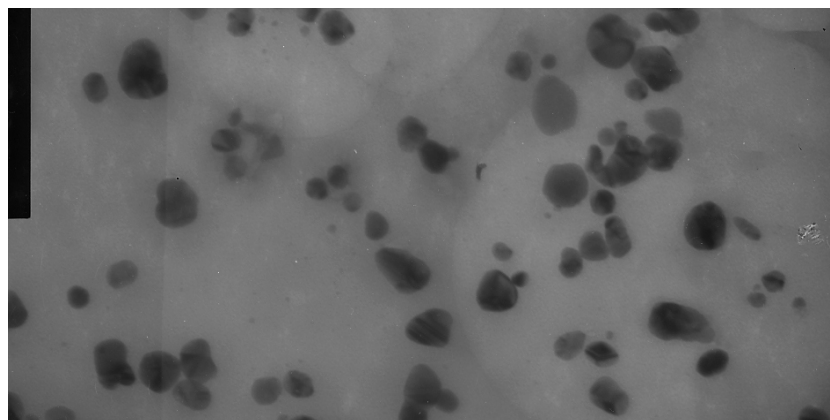


Рис. 2. Просвечивающая электронная микроскопия композиции наносеребра в матрице альгината натрия.

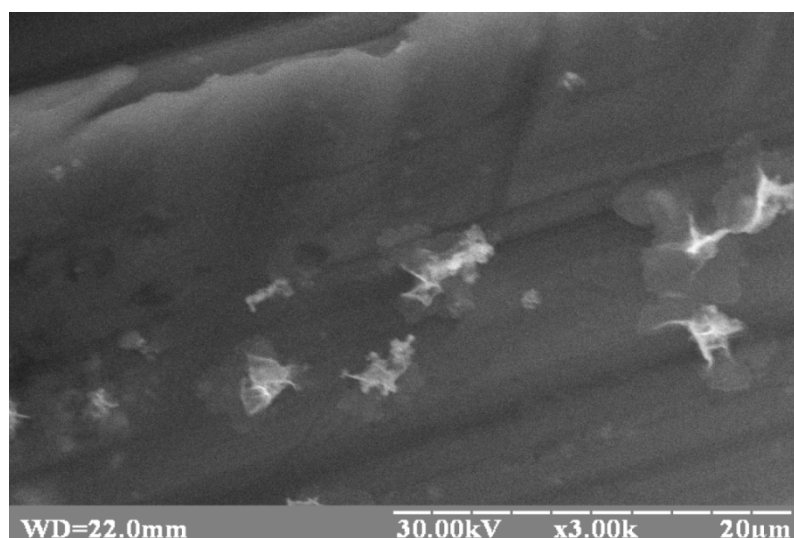


Рис. 3. Сканирующая электронная микроскопия структуры композиции наносеребра в матрице альгината натрия, представленная агрегированными гранулами.

2. Исследование физико-химических свойств нанокomпозиции серебра, полученной в матрице альгината натрия

Несмотря на существование многочисленных способов получения наночастиц серебра [1, 2, 6, 7], большинство из них имеет один общий недостаток - низкую агрегативную устойчивость. Это не позволяет использовать такие нанокomпозиции в материалах длительного хранения, поскольку при контакте с биологическими жидкостями и физиологическими растворами, содержащими высокие концентрации электролитов, происходит быстрая агрегация наночастиц. Если механизм агрегации коллоидных частиц (в т.ч. наночастиц) под действием электролитов хорошо изучен [21], то причины фотостимулирующей агрегации (ФА) гидрозолей металлов определены лишь недавно. В работе [22] показано, что в основе физических механизмов ФА золя металлов лежит электронный фотоэффект с поверхности самих частиц, который усилен за счет роста локальных полей вблизи частиц золя. Выяснение механизмов ФА позволяет предложить методы создания устойчивых к действию света

препаратов, содержащих коллоидные металлы. Было показано, что основная причина ФА золей связана с увеличением коагуляции (слипания) частиц при их броуновских столкновениях. Даже незначительное уменьшение толщины адсорбционного слоя (АС) наночастиц, который играет защитную роль и предотвращает коагуляцию частиц, может привести к увеличению скорости агрегации [22].

Фотоэффект в электростатически стабилизированных золях приводит к увеличению адсорбционного потенциала на поверхности частиц, что влечет за собой сжатие двойного электрического слоя, уменьшение электрического заряда частиц и снижение электростатического барьера, что подтверждается измерениями электрофоретической подвижности частиц [23]. Таким образом, во всех типах гидрозолей металлов фотоагрегация объясняется увеличением коагуляционной эффективности броуновских столкновений частиц вследствие изменения свойств адсорбционного слоя частиц.

Одним из методов исследования физико-химических свойств наночастиц может служить оптическая спектроскопия [1]. Исследование наноконпозиции серебра в матрице альгината методом оптической спектроскопии показало, что полученные наночастицы обладают узким интервалом распределения частиц по размерам (10-20 нм) и сохраняют стабильность при концентрировании и длительном хранении [24].

Для спектров, зарегистрированных через 30 минут после облучения, характерно появление широкой полосы поглощения с двумя максимумами при длине волны 260 нм и 420-440 нм. Увеличение концентрации наночастиц серебра не приводило к изменению максимумов, однако интенсивность поглощения в области 420-440 нм увеличивалась [30, рис. 4]. Полоса поглощения с $\lambda_{\max} = 260$ нм может соответствовать олигомерным кластерам серебра, а полосы с $\lambda_{\max} > 450$ нм - агрегатам малых частиц, имеющих диаметр $d = 10-20$ нм [6].

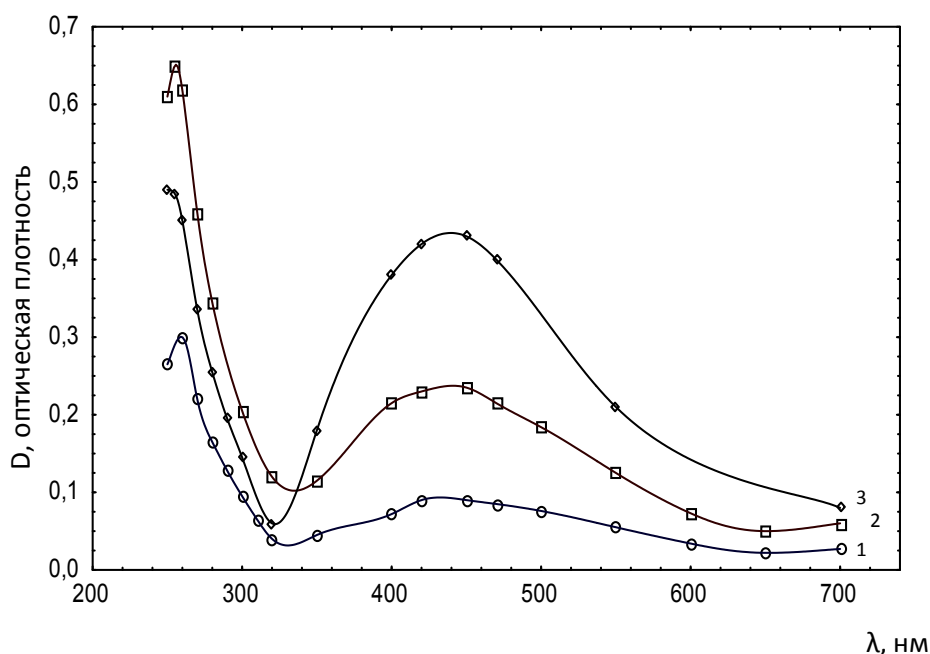


Рис. 4. Спектры оптического поглощения наночастиц серебра: концентрация наночастиц серебра: 1 - $1,85 \cdot 10^{-4}$ моль/дм³; 2 - $4,62 \cdot 10^{-4}$ моль/дм³; 3 - $9,25 \cdot 10^{-4}$ моль/дм³.

Наночастицы серебра были стабильны на протяжении длительного времени (3 месяцев), о чем свидетельствует отсутствие значительных изменений в спектрах поглощения (рис. 5). Агрегативная устойчивость композиции наночастиц серебра в матрице альгината натрия подтверждается отсутствием значительных изменений оптической плотности в течение 3 месяцев после получения (табл. 3).

При хранении нанокомпозиции серебра происходит контакт металлического серебра, находящегося в дисперсном состоянии, с окислителем. Окислителем в данном случае выступает кислород воздуха. Участие металлических частиц в окислительно-восстановительных реакциях обуславливает уменьшение содержания мелких частиц и рост числа крупных. Таким образом, наблюдается перекристаллизация в системе путем окисления металлических наночастиц кислородом воздуха и восстановлением ионов серебра на поверхности больших частиц.

Об окислении наночастиц серебра может свидетельствовать увеличение концентрации свободных ионов серебра в дисперсионной среде. При концентрации наночастиц серебра $1,0 \text{ г/дм}^3$ содержание ионов серебра увеличивалось незначительно: от 40 мг/дм^3 (в течение 30 мин после синтеза) до 62 мг/дм^3 (через 3 месяца).

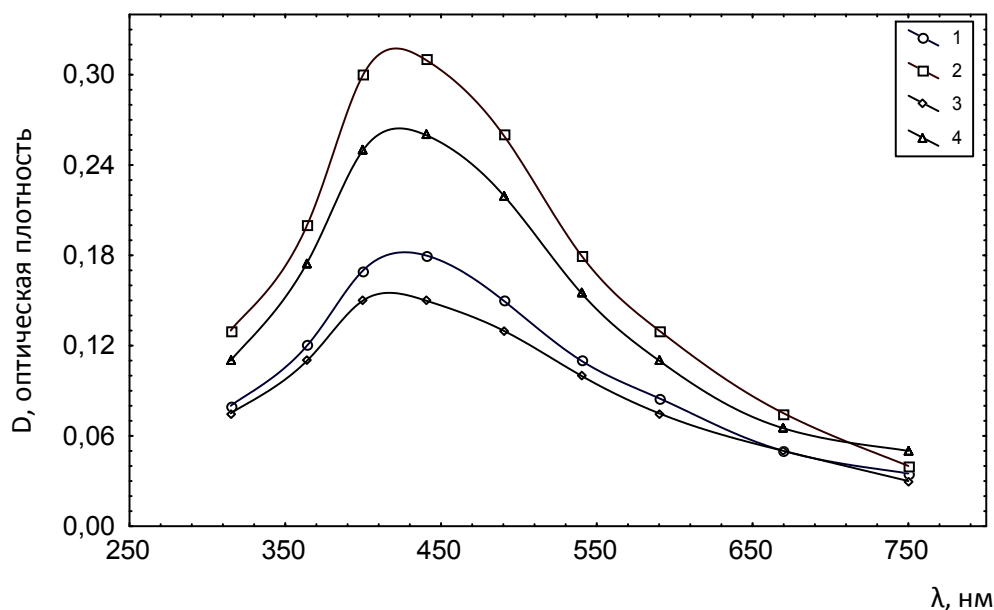


Рис. 5. Спектры оптического поглощения наночастиц серебра в матрице альгината через 1 сутки (1, 3), через 3 месяца (2, 4): концентрация наночастиц серебра: 1, 2 - $2,31 \cdot 10^{-4}$ моль/л; 3, 4 - $4,62 \cdot 10^{-4}$ моль/л [30].

Таблица 3. Изменение оптической плотности композиции наночастиц серебра от времени хранения

Концентрация реагентов, г/дм^3		Оптическая плотность, D			
Ионы серебра	Альгинат натрия	1 сут.	1 мес.	2 мес.	3 мес.
1,0	1,0	0,09	0,09	0,09	0,09
1,0	2,0	0,11	0,17	0,22	0,22
1,0	3,0	0,18	0,32	0,42	0,42

1,0	4,0	0,20	0,37	0,42	0,42
1,0	5,0	0,30	0,41	0,41	0,42
1,0	6,0	0,42	0,42	0,42	0,43
1,0	7,0	0,42	0,42	0,42	0,43

Избыток восстановителя (в данном случае, альгината натрия) может привести к потере системой способности генерировать ионы серебра, которые выполняют функцию антисептического агента, что связано с замедлением процесса окисления наночастиц. Поэтому очень важно для таких систем исследование антибактериальной активности наночастиц серебра.

Полученные результаты показывают значительное влияние адсорбционного слоя альгината натрия на поверхности металлических частиц на установку равновесия в процессе окисления металлического серебра растворенным кислородом. С одной стороны, возникновение новой фазы адсорбционного слоя может лимитировать процесс диффузионного переноса между дисперсионной средой и поверхностью металлической частицы, а, с другой, объем адсорбционного слоя может служить депо для тех или иных молекул или ионов.

Поскольку многообразие уникальных свойств наночастиц во многом определяется их размером, формой, дисперсностью, изучение закономерностей образования наночастиц серебра в растворах альгинатов, возможностей регулирования их размерных характеристик при изменении условий синтеза будет способствовать созданию технологии направленного получения наноматериалов с заданными свойствами.

Среди таких методов бесспорное лидерство приобретают «зеленые» нанотехнологии, в которых используют вещества природного происхождения, а процесс получения таких наноматериалов не наносит вред окружающей среде.

3. Биологическая активность наноконпозиции серебра в матрице альгината натрия

Серебро является самым сильным естественным антибиотиком, способным уничтожить более чем 650 видов бактерий. Поэтому оно используется для уничтожения различных микроорганизмов на протяжении тысячелетий, что свидетельствует о его стабильном антибиотическом эффекте.

Бактерицидное действие серебра связано с подавлением активности ферментов, осуществляющих кислородный обмен у простейших организмов. Такое воздействие серебра на низшие и высшие организмы различно. Концентрации серебра, токсичные для микроорганизмов являются совершенно безвредными для человека и животных [25-26].

Это связано со специфичностью его действия в зависимости от строения клеточной мембраны. Серебро отрицательно действует только на клетки микроорганизмов, мембраны которых практически не содержат пептидогликаны и поэтому химически неустойчивы к воздействию серебра. На клетки высших организмов серебро не оказывает отрицательного воздействия [27].

Молекулярные и биохимические основы антимикробной активности серебра и его препаратов достаточно сложны и связаны с комплексообразующим,

биохимическим и каталитическим действием ионов серебра на бактериальные ферменты, белки и мембранные структуры [28-30].

В последнее время интерес к препаратам серебра повысился в связи с токсическим действием антибиотиков на внутренние органы, подавлением иммунитета, дисбактериозом после длительной антибактериальной терапии, а также появлением штаммов возбудителей, устойчивых к антибиотикам [31, 32].

Проблема профилактики и лечения раневой инфекции остается одной из самых злободневных в хирургии, что связано со снижением резистентности организма к действию экзо- и эндопатогенных факторов и одновременным повышением толерантности патогенной микрофлоры к широкому кругу антибиотиков. В этой связи разработка альтернативных антибиотикам средств лечения раневой инфекции является актуальной задачей. Перспективным направлением в этой области является использование бактерицидных свойств наносеребра, мощное антимикробное действие которого известно в отношении большого количества микроорганизмов, включая метицин- и ванкомицин-резистентные штаммы, а также патогенные грибы и вирусы.

Значительная доля ионного серебра при попадании его в желудочно-кишечный тракт образует нерастворимые соли, выпадает в осадок и теряет свою биоцидную активность. Переход от ионной формы серебра (+) к металлическим нанокластерам позволяет снизить его токсичность к клеткам высших организмов, не подавляя антимикробной активности в отношении патогенной микрофлоры [28].

Биологическая активность наночастиц зависит от их размера, формы и способа получения. Многочисленные исследования показали, что наночастицы, имеющие размеры в несколько нанометров, могут легко проходить через биологические барьеры, проникать внутрь клеток и вызывать непредсказуемые последствия [33]. Экспериментально установлено, что наиболее токсичными являются наночастицы серебра размером менее 10 нм [34].

Биоцидное действие наносеребра в матрице альгината натрия исследовано на тест-культурах микроорганизмов – возбудителей заболеваний человека и животных: *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus epidermidis*, *Candida albicans*, *Streptococcus bovis*, *Serratia marcescens*, *Corynebacterium xerosis*. Было показано, что для всех исследованных тест-культур наиболее эффективной была концентрация наночастиц серебра 0,05-0,1 г/л. Более выраженное бактерицидное и фунгицидное действие наблюдалось на молодых (1, 2 – часовых) культурах *Candida albicans* и *Pseudomonas aeruginosa* (0,025 г/л и 0,0125 г/л) [35].

Зависимость антибактериального действия наночастиц серебра на культуру *Staphylococcus aureus* в условиях *in vitro* от времени экспозиции показана на рисунке 6.

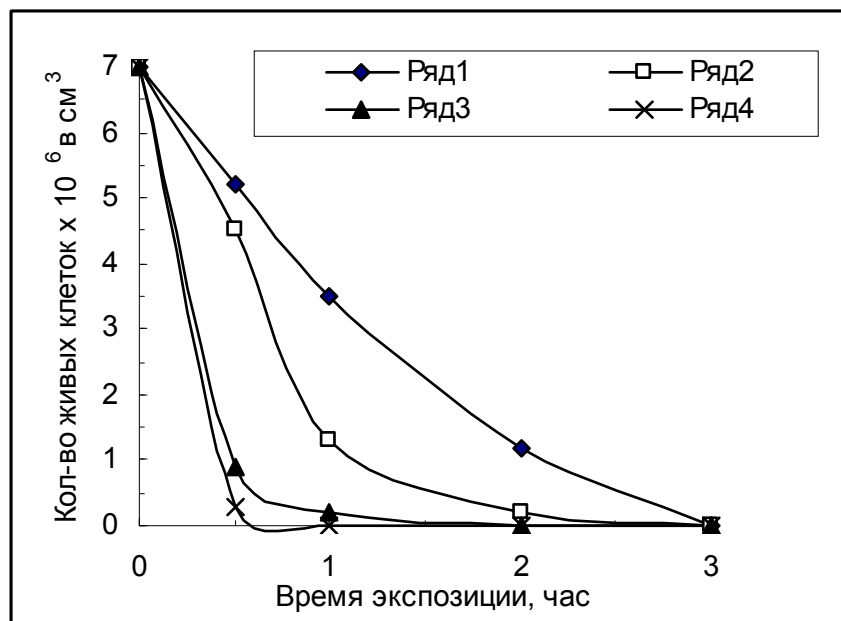


Рис. 6. Антибактериальное действие наночастиц серебра в условиях *in vitro* на культуру *Staphylococcus aureus*: 1- 50 мг Ag⁰ /дм³; 2 - 100 мг Ag⁰ /дм³; 3 - 200 мг Ag⁰ /дм³; 4 - 300 мг Ag⁰ /дм³.

Композиция наносеребра в матрице альгината (препарат Аргодерм) оказывала высокое антибактериальное, фунгицидное и противовоспалительное действие при местном лечении ряда инфекционных заболеваний кожи и слизистых оболочек, сопровождающихся гнойно-воспалительными проявлениями, в частности при пиококковых и «диабетических» язвах нижних конечностей, при поверхностной стрептодермии, микробной экземе, а также при уретритах различной этиологии. В тоже время она не обладала раздражающим действием на кожу и слизистые оболочки, а также не вызывала осложнений и токсических эффектов, что указывает на перспективность дальнейших использований нанобиоконпозиции серебра в матрице альгината натрия в дерматовенерологической практике [36, 37].

Фунгицидное действие наноконпозиции серебра в матрице альгината также проявлялось в терапии дерматомикозов экспериментальных животных (морских свинок и собак), зараженных возбудителем микроспории *Microsporum sp.* По лечебному действию наносеребро не уступало известным противогрибковым препаратам, а в ряде случаев превосходило по действию [38].

Проведен анализ эффективности внутрибрюшинного применения раствора нанобиосеребра при моделировании экспериментального перитонита. Установлено, что развитие экспериментального перитонита приводит к дисбалансу неспецифических протеиназ и их ингибиторов и активации свободнорадикальных процессов. Интраперитонеальное введение раствора нанобиосеребра уменьшало активацию протеолиза и перекисного окисления липидов, увеличивало ингибиторный и антиоксидантный потенциал. Этот эффект может зависеть от антибактериальных свойств раствора нанобиосеребра, а препараты с наносеребром могут быть потенциально эффективным средством для профилактики и лечения перитонита [39].

В последние годы инновационные нанотехнологии начинают широко внедряться

в различных отраслях сельского хозяйства, в том числе в растениеводстве. В повышении урожайности и качества сельскохозяйственных культур большое значение приобретают биогенные металлы в коллоидном состоянии (наночастицы) [40]. В отличие от ионов наночастицы обладают пролонгированным действием, то есть большими возможностями в минеральном питании, а наночастицы биогенных металлов по сравнению с солями металлов обладают малой токсичностью. Они способны активировать физиологические и биохимические процессы растений за счет диффузионной подвижности частиц [41]. Увеличение продуктивности растений после обработки семян наночастицами биогенных металлов объясняется активизацией физиологических и биохимических процессов как в прорастающем семени, так и в растении, развившемся из него [42].

Одним из направлений применения наноматериалов в растениеводстве может быть создание эффективных и экологически безопасных средств защиты растений нового поколения, обладающих широким спектром действия против фитопатогенов растений. Такие препараты могут быть разработаны на основе наночастиц серебра. В отличие от химических препаратов наносеребро имеет более широкий спектр биоцидного действия и проявляет универсальное действие по отношению к различным видам растений, являясь экологически безопасным.

Анализ литературных данных показывает, что влияние наночастиц серебра на растения исследуют, главным образом, в связи с токсическим действием их высоких концентраций [22-24].

В работах [25, 26] показано, что токсичность высоких концентраций наносеребра (100 и 500 мг/л) при прорастании семян зависит от природы вещества, стабилизирующего наночастицы.

Обработка семян ряда сельскохозяйственных культур наносеребром в концентрации 0,5 г/л оказывала негативное действие на рост корней и надземной части, а также на содержание белка и ДНК [27]. Однако до настоящего времени в научной литературе существуют лишь отдельные данные, указывающие на стимуляцию наночастицами серебра физиолого-биохимических процессов, протекающих в растениях [28].

Известно, что стимуляция ростовых процессов наночастицами серебра осуществляется при прорастании семян на ранних этапах онтогенеза, оказывая значительное влияние на систему антиоксидантной защиты растений [42]. Можно предположить, что влияние наносеребра на рост и развитие семян связано с изменением количества наночастиц серебра, сорбированных семенной оболочкой, что способствует увеличению проницаемости воды и питательных веществ через семенную оболочку.

Исследование стимулирующего действия наночастиц серебра на рост и развитие растений пшеницы показало, что замачивание семян в растворах наносеребра с концентрацией 0,01-1,0 мг/дм³ стимулирует интенсивность дыхания, энергию прорастания и всхожесть семян, а также накопление биомассы сухого вещества корней и надземной части проростков пшеницы. Наибольшая стимуляция накопления биомассы проростков во всех вариантах отмечалась в корнях. Показано, что максимальный прирост биомассы сухого вещества надземной части наблюдался при замачивании семян в течение 24 часов в растворах наноконпозиции с концентрацией

серебра $0,01 \text{ г/дм}^3$. При этом пролонгированное действие наносеребра после проращивания семян в течение 7 дней в растворах с теми же концентрациями наносеребра вызывало угнетение ростовых процессов корней и надземной части проростков пшеницы по сравнению с контролем [43, 44].

Наиболее перспективным способом обработки семян является инкрустация, при которой поверхность семян обрабатывают смесью фунгицидов или стимуляторов роста с пленкообразующими веществами. В отличие от традиционного протравливания это значительно повышает эффективность защиты всходов от вредителей и болезней, а также уменьшает негативное воздействие на людей и окружающую среду. Для усиления адгезии защитно-стимулирующих препаратов растений целесообразно использовать поверхностно-активные вещества – прилипатели. Такие препараты значительно уменьшают поверхностное натяжение наносимого раствора, что обеспечивает большую площадь контакта с растением. Однако введение дополнительных компонентов в композицию, содержащую наночастицы, может приводить к снижению их агрегативной устойчивости. Основным критерием оценки качества композиции было отсутствие коагуляции наночастиц серебра методом оптической спектроскопии. При этом спектры поглощения в опытных вариантах с добавлением прилипателей практически не отличались от контрольного в течение 3 месяцев.

При инкрустации семян наноконпозицией серебра с прилипателем Липосам оптимальной была концентрация наносеребра $150,0\text{-}200,0 \text{ мг/дм}^3$. При этом прирост биомассы сухого вещества корней составлял $17,3\text{-}18,5 \%$, а надземной части - $9,7\text{-}14,0 \%$ по сравнению с контролем (рис. 7). Полученные результаты коррелировали с уменьшением зараженности фитопатогенами (рис. 8).



Рис. 7. Внешний вид 7-дневных проростков пшеницы: а – семена без обработки, б – семена, обработанные методом инкрустации нанобиосеребром ($200,0 \text{ мг/дм}^3$) [45].

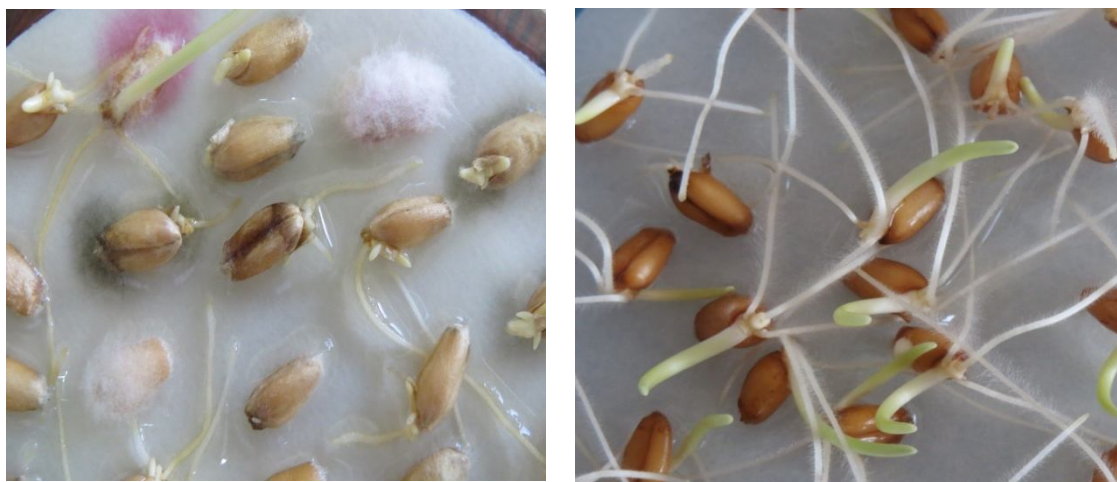


Рис. 8. Внешний вид проростков пшеницы, зараженных фитопатогенами: а – семена без обработки, б – семена, обработанные нанобиосеребром (200,0 мг/дм³) [46].

В работе исследованы антимикробные свойства композиции наносеребра в матрице альгината натрия при производстве зернового хлеба. Для этого поверхность готовой продукции обрабатывали спреем нанобиосеребра в количестве, не превышающем 0,1 мг/кг, что значительно ниже ПДК (рис. 9). В результате такой обработки срок годности зернового хлеба значительно увеличивался.

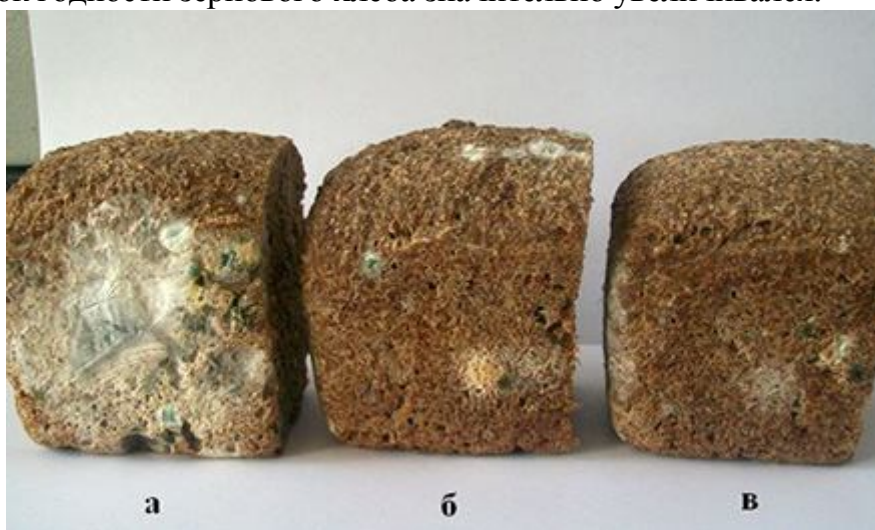


Рис. 9. Внешний вид зернового хлеба после поверхностной обработки спреем нанобиосеребра (5 сутки при температуре 25 °С): а) контроль (без Ag⁰); б) 50 мкг/кг Ag⁰; в) 100 мкг/кг Ag⁰ [47].

Заключение

Приведенные результаты позволяют считать, что, несмотря на существование различных способов синтеза, разработанная композиция стабильных наночастиц серебра в матрице полисахарида бурых водорослей альгината натрия является оригинальной и коммерчески привлекательной. Наши исследования показали эффективность объединения в одном препарате свойств биологически активного полисахарида бурых водорослей (альгината натрия) и высокостабильных наночастиц

серебра с узким распределением по размерам. Представленная работа является продолжением многолетних исследований процессов взаимодействия микроорганизмов с ионами металлов, которые показали, что основную роль в этом процессе играют внеклеточные биополимеры - полисахариды. Взаимодействие клеток микроорганизмов с ионами металлов отображает одну из основных функций внеклеточных полисахаридов - защитную, связанную с уменьшением токсического воздействия тяжелых металлов. Внеклеточные полисахариды, выделяемые клеткой в окружающую среду, образуют с ионами металлов малотоксичные комплексы. В процессе комплексообразования ионов металлов с полисахаридами возможно образование наночастиц металла. При этом полисахариды являются не только восстановителем, но и стабилизатором наночастиц.

В разработанной композиции альгинат синергетически усиливает эффективность наночастиц серебра, обеспечивая их высокую стабильность и существенно расширяя сферу действия. Синтез наночастиц серебра в матрице альгината имеет преимущества при модификации различных сорбентов (углеродных материалов, глин и др.) за счет связывания наночастиц с поверхностью сорбента через молекулу полимера.

Таким образом, наноконпозиция серебра в матрице альгината может являться основой при разработке новых материалов для медицины, ветеринарии и сельского хозяйства.

Список литературы

1. Ершов Б.Г. Наночастицы металлов в водных растворах: электронные, оптические и каталитические свойства // Рос. хим. ж. – 2001. – Т. XLV, №3. – С.20-38.
2. Егорова Е.М., Ревина А.А., Ростовщикова Т.Н., Киселева О.И. Бактерицидные и каталитические свойства стабильных металлических наночастиц в обратных мицеллах // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 2. Химия. – 2001. – Т. 42, № 5. – С.332-337.
3. Нежинская Г.И., Копейкин В.В., Гмиро В.Е. Иммунотропные свойства высокодисперсного металлического серебра / Серебро в медицине, биологии и технике. – Новосибирск, 1995. – 184 с.
4. Копейкин В.В. Водорастворимые наноконпозиты нуль-валентного металлического серебра с повышенной антимикробной активностью // Доклады АН. – 2001. – Т. 380, № 4. – С.497-450.
5. Egorova E. M., Revina A. A. Synthesis of metallic nanoparticles in reverse micelles in the presence of quercetin // Colloids and Surfaces. A: Physicochemical and Engineering Aspects. – 2000. –V. 168. – P. 87-96.
6. Помогайло А. Д., Розенберг А. С., Уфлянд И. Е. Наночастицы металлов в полимерах – М.: Химия, 2000. – 672 с.
7. Сергеев Б.М., Кирюхин М.В., Бахов Ф.Н., Сергеев В.Г. Фотохимический синтез наночастиц серебра в водных растворах поликарбоновых кислот. Влияние полимерной матрицы на размер и форму частиц // Вестн. Моск. ун-та. Сер.2. Химия. – 2001. – Т. 42, № 5. – С.308-314.
8. Пат. на полезную модель 10539 Украина, МКИ7 А 61 К 33/38, А 61 К 31/715. Способ получения водорастворимой бактерицидной композиции, содержащей наночастицы серебра / Юркова И.Н., Эстрела-Льопис В.Р., Рябушко В.И., Рябушко Л.И.; заявитель и патентообладатель Таврич. нац. ун-т; – № u2001128682; заявл. 13.05.05; опубл. 15.11.05. Бюл. № 11.

9. Добродеева Л.К. Лечебные препараты водорослевого происхождения. – Архангельск, 1997. – 24с.
10. Klaus T., Joerger R., Olsson E., Grangvist C-G. Silver-based crystalline nanoparticles, microbially fabricated // PNAS. – 1999. – V. 96, № 24. – P.13611-13614.
11. Эстрела-Льопис В.Р., Юркова И.Н., Овчаренко Ф.Д. В кн.: X Международная конференция «Поверхностные силы». Доклады. Изд-во РАН, 1992. – С. 27.
12. Эстрела-Льопис В.Р. Внеклеточные биополимеры *Chlorella vulgaris* Beijer. ЛАРГ-3 (Chlorophyta) в биокolloидных и биосорбционных процессах извлечения металлов из водных суспензий и растворов // Альгология. – 1999. – Т. 9, № 2. – С.166-168.
13. Кизеветтер И.В. Биохимия сырья водного происхождения. – М.: Пищ. пром., 1973. – 346 с.
14. Кизеветтер И.В. Промысловые морские водоросли и травы дальневосточных морей. – М.: Легкая и пищ. пром., 1981. – 276 с.
15. Хотимченко Ю.С., Ковалев В.В. Физико-химические свойства, физиологическая активность и применение альгинатов-полисахаридов бурых водорослей // Биология моря. – 2001. – Т. 27, № 3. – С.151-162.
16. Сливкин А.И. Полиурониды. Структура, свойства, применение (обзор)// Вестник ВГУ. Серия химия, биология. – 2000. – С.30-46.
17. Paul T.M., Edward D.W., Skorina S.C. Effects of administration of Sodium Alginate by Orogastric Intubation and feeding // Can Med Assoc J. – 1964. – V. 91. – P.553-557.
18. Разумов А.Н., Вялков А.И., Михайлов и др. Морские водоросли в восстановительной медицине, комплексной терапии заболеваний с нарушением метаболизма /Под редакцией А.Н.Разумова, А.И.Вялкова. – М.: Изд-во Медицина, 2006. – 104 с.
19. Долматова М.Ю., Пантелеева А.П. Исследование некоторых ионообменных свойств альгиновой кислоты и ее взаимодействия с двух- и трехвалентными катионами // Радиохимия. – 1968. – Т.3. – С.379-386.
20. Усов А.И., Чижов О.С. Химические исследования водорослей. – М.: Москва, 1981. – 187с.
21. Помогайло А.Д. Полимер-иммобилизованные наноразмерные и кластерные частицы металлов / Успехи химии. – 1997. – Т.66, № 8. – С. 750-791.
22. Карпов С.В., Слабко В.В. Оптические и фотофизические свойства фрактально-структурированных золей металлов. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2003. – 265 с.
23. Карпов С.В., Басько А.Л., Попов А.К., Слабко В.В. Особенности спектров поглощения фрактально-структурированных золей серебра // Оптика и спектроскопия. – 2003. – Т.95, №2. – С. 253-263.
24. Юркова И.Н., Панов Д.А., Рябушко В.И. Исследование оптических свойств нанобиокomпозитов на основе серебра и полисахаридов морских водорослей // Ученые записки Таврического национального университета. – Симферополь, 2009. – Т.22(61). – №1. – С. 196–203.
25. Ефимочкина Н.Р. Роль физико-химических и биологических воздействий на формирование толерантности бактерий, котаминирующих пищевые продукты //

ЖМЭИ. – 2009. – № 4. – С. 120-125.

26. Манел Н., Шмидт М.О. О действии соединений серебра на вирусы в воде // Z. bl. Bart. Hyg. – 1986. – № 4. – P. 381-392.

27. Кореневский А.А., В.В. Сорокин, Г.И.Каравайко. Взаимодействие ионов серебра с клетками *Candida utilis* // Микробиология. – 1993. – Т.62, № 6. – С.1085-1092.

28. Рамм К.С., Роскин Е.С., Френкель С.Я. О коллоидном растворении серебра в воде // Докл. АН СССР. – 1970. – Т.194, №5. – С. 1131-1133.

29. Рощин А.В., Э.К. Орджоникидзе. Серебро – некоторые аспекты токсикокинетики // Гигиена труда и профзаболевания. – 1984. – № 10. – С. 25-28.

30. Сигидин Г.Я., Шварца Г.Я., Арзамасцев А.П. Лекарственная терапия воспалительного процесса // М.: Медицина, 1988. – С. 204-208.

31. Chen X. Nanosilver: nanoparticle in medical // Toxicol. Lett. – 2008. – V. 76. – P. 1-12.

32. Ефимочкина Н.Р. Роль физико-химических и биологических воздействий на формирование толерантности бактерий, котаминарующих пищевые продукты // ЖМЭИ. – 2009. – № 4. – С. 120-125.

33. Yah C.S., Simate G.S., Iyuke S.E. Nanoparticles toxicity and their routes of exposures // Pak. J. Pharm Sci. – 2012. – V. 25, № 2. – P. 477-491.

34. Ірійчук І.Д., Плиська В.В. Фізіологічні аспекти взаємодії наноматеріалів з клітинами // Український науково-методичний журнал. – 2011. – №4. – С. 168-169.

35. Пархоменко Н.А., Юркова И.Н., Рябушко В.И. Антибактериальное и противогрибковое действие водорастворимой нанобиоконпозиции на основе серебра и морских биополимеров // Ученые записки Таврического национального университета. – Симферополь, 2008. – Т. 21(60). – Вып. 2. – С. 106-112.

36. Глухенький Б.Т., Степаненко В.И., Коновалова Т.С. и др. Опыт клинического применения нового препарата «Аргодерм» (гель), содержащего наночастицы серебра, в комплексном лечении при некоторых кожных заболеваниях и уретритах // Укр. ж-л дерматології, венерології, косметології. – 2011. - № 2(41). – С. 98-101.

37. Пат. на полезную модель 53455 Украина, МПК(2009) А 61 К 35/00, А 61 К 38/22. Способ лечения некоторых дерматозов / Глухенький Б.Т., Степаненко В.И., Рябушко В.И., Юркова И.Н. и др.; заявитель и патентообладатель Институт биологии южных морей им. А.А. Ковалевского НАН Украины. – № u201003440 ; заявл. 25.03.10.; опубл.11.10.2010. Бюл. № 19.

38. Скрипник В.Г., Колесник Н.І., Пархоменко Н.А. Испытание эффективности нового средства против микроспории лабораторных животных // Ветеринарна біотехнологія, 2009. - С.327-333.

39. Бабанин А.А., Кубышкин А.В., Ермола Ю.А. и др. Изменение неспецифических протеиназ и процессов свободнорадикального окисления при использовании раствора нанобиосеребра в лечении экспериментального перитонита // Новый армянский мед.ж-л. - 2014, Т. 8, № 1. – P 46-51.

40. Селиванов В.Н., Зорин Е.В., Сидорова Е.Н.]Пролонгированное воздействие ультрадисперсных порошков металлов на семена злаковых культур // Перспективные материалы. – 2001. – №4. – С. 66-69.

41. Фолманис Г.Э., Коваленко Л.В. Ультрадисперсные металлы в сельскохозяйственном производстве – М.: ИМЕТ РАН, 1999. – 80 с.

42. Таран Н.Ю., Бацманова Л.М., Лопатько К.Г., Каленська С.М. Технологія екологічно безпечного використання нанопрепаратів у адаптивному рослинництві // *Фізика живого*. – 2011. – Т. 19, № 2. – С. 54-58.

43. Salama H. Effects of silver nanoparticles in some crop plants, Common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) and corn (*Zea mays* L.) // *J. Biotechnology*. – 2012. – Vol. 3 (10). – P. 190–197.

44. Юркова И.Н., Омельченко А.В., Бугара И.А. Влияние наночастиц серебра на ростовые процессы пшеницы // *Вестник ВСГУТУ*. – 2014. – № 1(46). – С. 69-73.

45. Омельченко А.В., Юркова И.Н., Жижина М.Н. Стимулирующее действие наночастиц серебра на рост и развитие растений пшеницы // *Ученые записки Таврического национального университета имени В.И. Вернадского. Серия: «Биология, химия»*. – 2014. – Т. 27 (66), № 1. – С. 127-135.

46. Юркова И.Н., Омельченко А.В., Ржевская В.С., Жижина М.Н. Фунгицидное и стимулирующее действие наносеребра на пшеницу // *Актуальные вопросы в научной работе и образовательной деятельности: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 30 апреля 2014 г.: Часть 8*. Тамбов: ООО «Консалтинговая компания Юком», 2014. – С. 162-163.

47. Omel'chenko A.V., Yurkova I.N., Bugara I.A. et al. The investigation of influence of nanobiosilver on wheat germination and silver accumulation in grains // *Scientific Notes of Taurida V.I. Vernadsky National University. Series «Biology, chemistry»*. – 2013. – V. 26 (65). – No 1. – P. 146-152.

ГЛАВА VII. ИССЛЕДОВАНИЯ АНГЛИЙСКИХ ВВОДНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ: ОТ СТРУКТУРНО-СЕМАНТИЧЕСКОГО ПОДХОДА К ПРАГМАТИЧЕСКОМУ[©]

Трактовка вводных слов, словосочетаний и предложений – это одна из традиционных проблем русистики, которая хорошо разработана (Д.Н. Овсяннико-Куликовский, В.В. Виноградов, Г.А. Золотова). В научных трудах и грамматиках находим разные термины, обозначающие факты, имеющие отношение к «вводности»: *вводные слова и словосочетания* (А.И. Аникин; В.И. Бухарин; А.И. Останин), *вводные предложения* (Э.М. Коцарь; А.И. Студнева), *вводные выражения* (А.М. Пешковский); в учебной литературе, нормативных справочниках и исследованиях – *вводные образования* (Е.П. Седун), *вводные обороты* (Национальный корпус русского языка; Е.В. Падучева), *вводные конструкции* (Н.С. Валгина; Российский гуманитарный словарь), *вводные компоненты* (Т.С. Алгазина; Л.Н. Зубрилина; Н.Ю. Мухин), *вводные элементы* (М.Н. Рудковская; А.А. Корнилов; А.М. Ломов; В.Я. Плоткин; Ю.М. Скребнёв). Вместе с тем, в русистике по отношению к вводности используют термин *парентеза* (греч. *parenthesis*), а средства выражения интерпретируют как парентетические: вводные и вставные элементы [1, с. 265 – 271]. Следовательно, очевидна прямая взаимосвязь. То, что в грамматике русского языка именуется как *вводные элементы*, в английской грамматике квалифицируется как *parenthesis*. Это дает нам основания использовать по отношению к английским языковым фактам русский термин.

Нужно сказать, что использование нами термина «вводный элемент» обусловлено необходимостью подчеркнуть, во-первых, возможность разного объема этих категорий: от отдельного слова до целого предложения; а во-вторых, функционально-семантические возможности.

Определяющим признаком вводного элемента любого уровня является то, что он создаёт второй надстроечный план высказывания. Семантический план конструкции с вводным элементом раздваивается на основной и дополнительный, причём вводный компонент создаёт модальные краски и оттенки, накладываясь на «...грамматический грунт предложения, уже имеющего модальное значение» [2, с. 59].

С точки зрения синтаксиса вводность представляет собой сложную иерархическую систему, объединяющую элементы разных уровней языка. В отличие от членов предложения, вводные слова, сочетания слов и предложения сами не отражают предметы и явления действительности, а представляют своего рода авторский комментарий к отражению действительности. Из этого вытекает их основная синтаксическая особенность: они не способны вступать ни в какие связи с членами предложения.

[©] Лебедева Е. А., «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого» Великий Новгород

Исследование парентезы в грамматике английского языка

В зарубежной англистике модальные слова не служили предметом специального исследования. Авторы классических научных грамматик английского языка не выделяют эти слова в отдельную часть речи, относя их к разряду наречий, хотя и указывают на специфику их употребления. Вместе с тем в английской грамматике встречаются такие термины, как *parenthetical remark* (парентетическое внесение), *parenthetical unit* (парентетическая единица), *parenthetical clauses/comment clauses* (вводные обороты).

Вторичный характер вводных элементов не снимает вопроса о необходимости изучения их как субъективного арсенала средств в английском языке с учётом результатов исследований зарубежных и отечественных англистов.

Особого внимания заслуживают в этом отношении наречные лексемы, так как они являются словами с функциональным и категориальным варьированием. В английском языке функциональная модификация свойственна как знаменательным частям речи, так и служебным. Категорию наречий нельзя назвать однородной или логически выдержанной. Большинство грамматистов считают наречия периферийными элементами, так как они мобильны и их позиции определяют как связи с тем или иным членом предложения, так и значения.

Так, Г. Суит в книге «*A new English grammar, logical and historical*» отмечает, что когда наречие употребляется перед глаголом, а не после него, оно относится ко всей группе слов, связанных с глаголом [3, с. 21]. А также в некоторых случаях наречия, стоящие в начале высказывания получают особое внимание [Там же, с. 23].

Позднее, как отмечает О.В. Романова в своём исследовании «Модальные слова в современном английском языке», представитель дескриптивной лингвистики У.Н. Френсис (1958 г.) стремится определить критерии, которые позволили бы ограничить наречия-модификаторы предложения (*sentence modifiers*) от других наречий. В качестве таковых он называет порядок слов и интонацию. У.Н. Френсис отмечает, что «обычно наречия-модификаторы занимают начальную позицию в предложении. В тех случаях, когда они употребляются в середине и в конце предложения, идентифицировать их как наречия-модификаторы предложения помогает интонация» [4, с. 20]. В то же время Дж. Несфильд (1961 г.) обратил внимание на семантику таких наречий, выделив у них два значения – выражение подтверждения и отрицания. В их состав он включил словосочетания *of course, in fact, not at all* [Там же, с. 19].

Авторы более поздних работ (Р. Квирк и С. Гринбаум) выделяют группу сентенциальных обстоятельств (*sentence adverbials*). Очевидно, что термин *adverbial* (обстоятельство) образуется от *adverb* (наречие). В английской грамматической традиции выделяют четыре типа таких *обстоятельств*: адьюнкты (*adjunct adverbials*), сабьюнкты (*subjuncts*), дизьюнкты (*disjuncts*), коньюнкты (*conjuncts*) [5, с.503].

Адьюнкты (определения, обстоятельственные слова) интегрированы в высказывание, они относятся к одному из членов предложения, т.е. как обычное наречие они выполняют функцию определения существительных, обстоятельство к глаголу, выступают в роли уточняющего обстоятельства к другому обстоятельству.

Термин *сабьюнкты* используется в отношении обстоятельственных слов, которые в большей или меньшей степени выполняют подчинительную роль по

отношению к другим элементам предложения. Они в свою очередь подразделяются на классы: а) эмфасайзеры, б) интенсификаторы, в) фокусирующие сабьюнкты.

Дизьюнкты (обособления) не входят в структуру предложения, так как относятся ко всему предложению в целом, но при этом выражают оценку того, о чем сообщается, т. е. на уровне смысла они неотделимы от целого предложения.

Коньюнкты (обстоятельства связи) так же не входят в структуру предложения. Выполняя связующую функцию, которая указывает на преемственность по отношению к предыдущему высказыванию, они могут выражать и оценочность и, таким образом, представлять собой организующий элемент в тексте [Там же, с.503].

На основе вышеизложенной классификации и исследований в данной области следует отметить, что наречные обстоятельства, принадлежащие к группе *дизьюнктов* с оценочной характеристикой передаваемого содержания, вообще не входят в пропозитивную часть высказывания, а функционируют в его модусной части. Они обладают наибольшей вариативностью. Нужно сказать, что нет чёткой грани между *дизьюнктами* и *коньюнктами*. Однако это не мешает этим двум типам *сентенциальных* обстоятельств сформировать отдельный класс слов в рамках системы и выполнять функцию, близкую той, которую в русистике отводят вводным элементам.

Что касается классификации *дизьюнктов*, Р. Квирк и С. Гринбаум выделяют среди них выражающие а) комментарий говорящего относительно стиля и формы высказывания (*style disjuncts*) и б) замечания говорящего относительно содержания высказывания (*content disjuncts*). Каждый класс имеет два подкласса. *Стилевые дизьюнкты* (*style disjuncts*) могут выражать модальность/образ действий (*truthfully, bluntly, if I may say so* и др.) или отношение (*in broad terms, personally* и др.), в то время как *содержательные дизьюнкты* (*content disjuncts*) могут выражать степень точности или оценку: *certainly, obviously, really, understandably, wisely to my regret; to our surprise, with justice, on paper, in fact, of course, no doubt, to be sure, even more important, what is even more remarkable* и др. [Там же, с. 615 – 631].

Говоря о *коньюнктах*, авторы подразделяют их на следующие подклассы:

1. перечислительные (*listing conjuncts*): *firstly, secondly, to conclude, finally, last, equally, likewise, similarly* и др.;

2. суммирующие (*summative conjuncts*): *altogether, overall, then, therefore, thus (formal), (all) in all* и др.;

3. поясняющие (*appositional conjuncts*): *thus, in other words, for example, that is to say, specifically* и др.;

4. резюмирующие (*resultive conjuncts*): *accordingly, consequently, hence, as a consequence, in consequence, as a result, of course; somehow* и др.;

5. предваряющие другое суждение (*inferential conjuncts*): *else, otherwise, then, in other words, in that case* и др.;

6. контрастивные (*contrastive conjuncts*): *then, on the contrary, in contrast, by contrast, again, alternatively, rather, better, worse, on the other hand* и др.;

7. коньюнкты следования (*transitional*): *incidentally, now, by the way, in the meantime, in the meanwhile, originally, subsequently, eventually* и др. [Там же, с. 631 – 636].

М. Хансен указывает, что *сентенциальные* обстоятельства имеют много схожего с

прагматическими маркерами: у них нет референциальной или пропозициональной функции, обычно они стоят в начале предложения, служат тому, чтобы комментировать предложения, к которым они прикреплены; кроме того, они не являются составляющим элементом синтаксической структуры всего предложения, часто имеют независимую интонацию [6, с. 57 – 62].

Из всего сказанного, следует, что в английском языке парентетические элементы представляют собой очень пёструю по семантико-грамматическому составу группу без чётких границ. Более того, мы встречаем разные понятия, которые соотносимы с русской *вводностью, вводными словами, словосочетаниями и предложениями*.

Вместо термина *parenthesis* Р. Квирк использует термин «предложения – комментарии» (*comment clause*), которые, по его мнению, являются вводными обособлениями (*parenthetical disjuncts*) и могут находиться в начале, середине или конце основного высказывания [5, с. 1112].

По мнению Р. Квирка, *comment clause* – это и стилевые (*style disjuncts*), и содержательные дизъюнкты (*content disjuncts*). Они функционируют как ограничители/рамки, выражающие уточнения к имеющемуся смыслу, как средства выражения уверенности говорящего, его эмоционального отношения к содержанию, и как средство привлечения внимания слушающего/читающего.

Р. Квирк выделил следующие типы обособленных предложений (*comment clauses*):

1. Обороты, которые по форме выглядят как главное предложение (подлежащее + сказуемое). Данная группа представлена довольно стереотипным набором оборотов, когда подлежащее выражено местоимением 1-го лица единственного числа – **I** (я), неопределённым местоимением **one** или местоимением во множественном числе **they** в сочетании с глаголом в настоящем времени, с модальным глаголом или глагольной формой в категории совершенного вида (perfect), а также местоимением **it** (обычно с пассивной формой глагола): *I believe, I guess, I think, I expect, I feel, I hear, I presume, I assume, I understand, I suppose, I consider, I suspect. I'm told, I have read, I have heard, I can see, I may assume, I daresay, I venture to say, one hears, they tell me, they allege, they say, it is said, it is reported, it is claimed, it is rumoured, it has been claimed, it seems, it appears.*

Кроме того, такие глаголы как: *believe, expect, suppose, think*, могут использоваться с отрицанием.

Для выражения уверенности авторы часто используют следующие выражения: *I know, I claim, I see, I remember, I agree, I admit, I'm sure, I'm convinced, I have no doubt, it's true, it transpires, there's no doubt, I must say, I must admit, I must tell you, I have to say, I don't deny, I don't doubt.*

Для выражения эмоциональной оценки в отношении содержания типичны такие предложения: *I'm glad to say, I'm happy to say, I'm pleased to say, I'm delighted to say, I'm happy to tell you, I hope, I wish, I fear, I regret, I'm afraid, I regret to say, I'm sorry to say, it pains me to tell you, it grieves me to say, God knows, Heaven knows.*

Для привлечения внимания в составе оборота используется местоимение 2-го лица **you** или глагол в повелительном наклонении: *you know, you see, you realize; you can see, you may know, you may have heard, you must admit; mind you, mark you; it may*

interest you to know.

2. Личные обстоятельственные обороты, которые вводятся в основную структуру при помощи *as*: *as everybody knows, as you may remember, as you say, as I can see, as I have said, as I'm told, as you may have heard, as it appears, as it happens, as it transpired, as it may interest you to know, as I see it, as I interpret it, as (it) seems likely, as (it) often happens, as (it) was pointed out, as (it) was said earlier, as I remember (it), as I understand (it)*. Вместо *as* в таких конструкциях может использоваться *so*: *so he says, so I understand, so it seems, so I believe*.

К этому же типу примыкают обороты с отрицательным смыслом: *as you may not remember, as you won't have heard, as you might not realize*, и эллиптические конструкции: *as was unexpected, as was disgraceful*.

3. Именные определительные придаточные предложения: *what's more serious, what's most significant of all, what's very strange, what annoys me*.

4. Инфинитивные обороты: *to be honest, to be fair, to be frank, to be precise, to be truthful, to be serious for a moment, to speak candidly, to put it briefly*.

5. Придаточные предложения с формой *-ing*: *broadly speaking, loosely speaking, roughly speaking, figuratively speaking, shaking frankly, speaking generally, speaking personally, putting it mildly, putting it crudely*.

6. Придаточные предложения с формой *-ed*: *worded plainly, stated quite simply*.

Четвёртый, пятый и шестой типы – это стилевые дизъюнкты [Там же, с.1112 – 1118].

Как мы видим, термин «*comment clause*» Р. Квирк и другие лингвисты используют, чтобы описать вводные независимые обороты, которые имеют сентенциальную структуру, комментарий к предложению, к которому они прикреплены. *Comment clauses* – «метакommunikативны»: они «комментируют соответствующий смысл предложения или группу предложений, организацию текста или отношение автора» [7, с. 103]. А. Пэлэкас понимает вводные обороты прежде всего как субъективные [8, с. 516]. Д. Байбер и другие понимают *comment clauses* как маркеры отношения (*stance*) или выражение человеческих чувств, мнения или оценки, указывающие на эпистемическое отношение (*I think, I guess*), отношение (*as you might guess*) или стиль (*if I may say so*) [9, с. 197].

Итак, отметив специфику наречий, выступающих в качестве модификаторов предложения в целом, зарубежные англисты не дали их детальной семантической классификации. Однако материал позволяет нам сделать вывод, что *comment clauses* по Р. Квирку, в частности, первая и вторая группы, соотносимы с разрядом русских вводных элементов, указывающие на источник сообщения: *I'm told, they say, it is said, it is reported, I believe, I think, as I see it и т.д.* Вместе с тем в этих же группах можно найти вводные структуры, которые содержат оценку степени достоверности сообщения: *it's true – правда; there's no doubt, I'm sure, I have no doubt – без сомнения; so it seems, it seems, it appears, it, as (it) seems likely – по-видимому и так далее. Вводные элементы, выражающие эмоциональную оценку того, о чем говорится в предложении (*I'm glad to say, I'm happy to say I'm pleased to say, I'm delighted to say, I regret to say*), выражают оценку по шкале «хорошо/плохо».*

Особую значимость в развитии лингвистики имеют вопросы изучения средств

выражения модальности в различных языках, так как модальность является центральной языковой категорией и носит универсальный характер. Несмотря на то, что термин «модальное слово» впервые был использован в отечественном языкознании применительно к грамматике русского языка, но и в английском языке категория модальных слов получила интерпретацию как самостоятельной части речи. Впервые в отечественной англистике вопрос о необходимости исследования модальных слов выдвинул Б.А. Ильиш.

Б.А. Ильиш отграничивает их от наречий, указывая, что модальные слова выражают отношение говорящего к содержанию предложения; синтаксически они относятся к целому предложению [10, с.73]. В последующих работах он развивает теорию модальных слов. Он включает их в число знаменательных частей речи, выделяет семантические типы модальных слов и отмечает, что в предложении модальные слова выполняют функции вводных членов предложения [11, с. 293]. Точка зрения учёного на модальные слова как отдельную часть речи получила дальнейшее развитие в трудах других отечественных англистов.

Так, отечественные лингвисты (И.П. Иванова, В.В. Бурлакова, Г.Г. Почепцов) считают: «Модальные слова могут выражать уверенность или предположительность, а также субъективную оценку. Так, модальные слова *certainly, of course, surely, really, indeed* выражают уверенность, *perhaps, maybe, probably, possibly* – неуверенность, предположительность; *fortunately, unfortunately, luckily, unluckily* передают взгляд говорящего на желательность или нежелательность того или иного действия» [12, с. 89].

Вместе с тем, И.П. Иванова отмечает, что ряд лингвистов – А.И. Смирницкий, Б.А. Ильиш, В.Н. Жигадло – указывают, что «эти наречия, сохраняющие свой морфологический признак – суффикс *-ly*, – втягиваются в поле модальных слов, не переставая быть наречиями. Таким образом, корпус модальных слов состоит из очень небольшого ядра – собственно-модальных слов и периферии, которую составляют наречия, способные приобрести синтаксический признак модальных слов» [Там же, с. 90].

Мы наблюдаем явное несовпадение мнений в трактовке подобных наречных лексем среди отечественных лингвистов и зарубежных учёных. Как было сказано выше, зарубежные исследователи считают, что данная группа слов трактуется как сентенциальные наречия, которые имеют широкий функциональный потенциал.

Особое внимание уделим функционально-семантическому аспекту пространства вводности. Отечественный англист Я.Г. Биренбаум, отдавая дань своим предшественникам, предпринял попытку разбить пространство вводности английского языка на концентрические сферы, структурируемые из отдельных семантических сегментов, так, чтобы данное пространство предстало как система.

Первая сфера расположена в самом центре пространства, она состоит из *модальных слов*. Учёный считает, что центр пространства вводности состоит из устоявшихся единиц, объединяемых русистами в особую часть речи – модальные слова.

Собственно-модальные слова, как говорит Я.Г. Биренбаум, «это лексико-грамматический класс слов, основной функцией которых является передача логико-

оценочного отношения говорящего к высказанному, или модальности. Все модальные слова он предлагает разделить на пять семантических классов, выражающих:

- 1) неуверенность, сомнение: *maybe, perhaps, possibly*;
- 2) предположение, потенциальную возможность: *seemingly, supposedly*;
- 3) вероятность: *probably, likely, conceivably*;
- 4) очевидность: *apparently, evidently, obviously, manifestly*;
- 5) несомненность: *certainly, of course, sure(ly), assuredly, undeniably, doubtless*»[13, с.22 – 23].

Таким образом, под модальным значением он имеет в виду градационную шкалу отношений к процессу познания от незнания и предположения к знанию, уверенности и убежденности – "шкалу познания". По его мнению, модальные слова – это самая частотная сфера пространства вводности, но не все модальные слова одинаково употребительны.

Рядом с модальными словами Я.Г. Биренбаум рассматривает "*предложенческие наречия*" (перевод термина *sentence adverbs* западных англистов). «Их значения, приближаются к модальным, но не входят в "шкалу познания". Основные значения предложенческих наречий:

- 1) категоричность: *absolutely, decidedly, positively, avowedly, confessedly* и др.;
- 2) ссылка с сомнением: *allegedly, reportedly, admittedly* и др.;
- 3) индивидуальная оценка степени аутентичности высказывания: *actually, really, practically clearly, honestly, frankly, exactly, distinctly, plainly, veritably* и др.;
- 4) эмоциональная оценка благоприятности/неблагоприятности: *regrettably, (un)happily, (un)luckily* и др.;
- 5) эмоциональная оценка с точки зрения обычности/необычности: *characteristically, naturally, peculiarly, singularly, strangely, unbelievably, customarily, oddly, surprisingly* и др.;
- 6) подчеркивание своеобразия взглядов говорящего: *personally*;
- 7) оценка отношения говорящего к слушающему: *confidentially*;
- 8) оценка формы изложения: *briefly, crudely, literally*;
- 9) оценка к излагаемой мысли: *understandably, interestingly, ironically, ridiculously* и др.;
- 10) оценка степени важности мысли и ее роли среди соседних мыслей: *particularly, principally, eminently, incidentally* и др.;
- 11) оценка подхода к изложению мыслей: *formally, theoretically, historically, politically, medically, technically, practically* и др.

Предложенческие наречия нельзя считать отдельными словами-омонимами обыкновенных наречий. Это две разные функции одного слова. Их можно отличить от обыкновенного наречия с помощью распространяющей трансформации в вводный инфинитивный или причастный оборот с глаголами речи, мысли и т.д., которые являются свернутыми вводными предложениями: *frankly – frankly speaking, practically – think practically*»[Там же, с.25 – 27].

Вторая сфера включает единицы, имеющие значения метаязыковости, и Я.Г. Биренбаум называет их *вводными единицами*. «Вводные единицы распадаются на десять сегментов:

- 1) модальный (*to NP's mind, in NP's opinion, to NP's view, to be sure, no doubt, beyond (all, any) doubt, without (any) doubt, needless to say* и др.);
- 2) эмоциональный (*happily, unbelievably, surprisingly, regrettably, curiously, oddly, strangely, peculiarly, singularly, ironically, seriously* и др.);
- 3) экспрессивный (*indeed, in (strict) fact, in truth, in all candour, in effect, in reality, in point of fact, as a fact, as a matter of course, by all means* и др.);
- 4) относительный (*at any rate, at all events, in any way, after all, in any case, at all accounts, rather, most of all, in essence at least, in particular, for the matter of that* и др.);
- 5) формальный (*so to say, to put it crudely, in plain words, in NP's own words, in short, figuratively speaking, to be precise, speaking in a way, to put it another way, in other words* и др.);
- 6) адресантный (*according to NP, in NP's opinion (view, words, judgment, etc)* и др.);
- 7) адресатный (адресатные вводные единицы выражаются, как правило, придаточными предложениями с союзом *if* или *confidentially, as man to man* и др.);
- 8) манипуляционный может передаваться исключительно предикативными единицами;
- 9) пояснительный (*technically, practically, historically, theoretically, medically, politically, economically* и др.);
- 10) заполнители пауз (используются звуки *er-, hm(hum)* и слово *well*)» [Там же, с.30 – 36].

Третья сфера, по мнению Я.Г. Биренбаума, это – **парентезы**. В третью сферу он объединяет единицы пространства вводности, в содержании которых ярче всего проявляется слияние метаязыковости и описания экстралингвистической действительности. Выделены следующие сегменты:

1. междометия и их эквиваленты (*thank heavens, heaven save the ladies, dog my cats, see (here), look (here), come, pray, behold, say* и др.);
2. обращение (*sir, your honour, hallo, hi, listen, see*);
3. парентезы вежливости (*please, sorry, excuse me, pardon me, no offence, with your permission, by your leave, I beg your pardon, with the greatest respect*);
4. тематическая и рематическая парентеза (*as for NP, as to NP, for NP, for NP's part, speaking (talking) of NP*);
5. союзная парентеза (*finally, at last, ultimately, eventually, lastly, in conclusion, for example, for instance* и др.) [Там же, с.38 – 43].

Кроме того, по характеру передаваемых отношений Я.Г. Биренбаум предложил выделить 10 групп союзных парентез: начинательная группа, завершительная группа, перечислительная группа, переключающая группа, присоединительно-усилительная группа, следственная группа, противительно-уступительная группа, ретроспективная группа, иллюстративно-пояснительная группа, дистрибутивная группа.

Я.Г. Биренбаум отметил: «Многие из союзных парентез близки к четвертому сегменту второй сферы пространства вводности, когда они отражают относительную важность высказывания. К относительным вводным единицам причисляют: *firstly, secondly, to begin with, more than that, last of all, finally, lastly, first and foremost, first of all, in the first place, in the second place, eventually* и др. С другой стороны, вводные единицы (например, *indeed, it is true, in short, in fact, to cut the long story short*) и модальные слова

(например, *of course, certainly, surely*, повторяющиеся *perhaps, maybe*) служат средством связи частей текста и в этом отношении приближаются к союзным парантезам» [Там же, с.45 – 47].

Четвёртая сфера вводности – это вставки, и пятая, на самой периферии пространства, включает обособления [Там же, с. 64].

Таким образом, Я.Г. Биренбаум расширил список вводных лексических единиц, и его классификацию можно считать одной из самых полных в отечественной англистике. В отношении семантики мы можем дополнить его примерами те группы вводных элементов в английском языке, которые мы отметили на основе классификации Р. Квирка в соответствии с русскими аналогами:

указывающие на источник сообщения (to NP's mind, in NP's opinion, to NP's view – по мнению... и др.);

содержащие оценку степени достоверности сообщения (in (strict) fact, in truth, in effect, in reality, in point of fact, as a fact, as a matter of course – действительно, фактически и др.);

выражающие эмоциональную оценку того, о чем говорится в предложении (happily, unbelievably, surprisingly, regrettably, curiously, oddly, strangely, peculiarly, singularly, ironically, seriously и др.);

выражающие логические отношения между мыслями в ходе высказывания (очевидно, что 10 групп союзных парантез лексически и структурно дополняют 7 подклассов конъюнктов).

Своеобразие семантико-синтаксического статуса вводного элемента делает его сложным предметом лингвистического исследования.

Вводные элементы с позиций прагматики

Сегодня лингвисты особое внимание уделяют проблемам, связанным с вербализацией высказывания в процессе коммуникации, поэтому одна из общих тенденций современного языкознания состоит в том, что в центре исследований оказывается прагматический аспект. И.П.Сусов отмечает, что «любой акт коммуникации – это речевое действие ради взаимодействия говорящего и слушающего в процессе предметно-практической и теоретико-познавательной деятельности» [14, с.8]. Исходя из этого, мы можем заметить, что одним из важнейших факторов при создании любого текста является его прагматическая направленность, так как именно она воздействует на всех участников коммуникации.

Анализируя прагматические свойства вводных элементов, исследователи особое внимание уделяют письменному общению и изучают вводные элементы в структуре отправленного высказывания и текста. Так, О.В. Александрова исследовала в английском языке «нарушения» стройности, плавности и чеканности «нормального» ритма и норм интонационного рисунка предложения на базе научного текста. В английском языке строение предложений, формирующих текст, не всегда отвечает тем правилам построения, которые предписывает нормативная грамматика. Предложение как линейная структура характеризуется определёнными закономерностями организации семантических и коммуникативных отношений. Будучи, в свою очередь, структурной частью целого, предложение обнаруживает разного рода слова, конструкции, свидетельствующие о его связи с предшествующим сообщением. О.В.

Александрова считает, что изучение «нарушений» приводит к уровню «парантетических внесений»: сущность «нарушения» заключается в том, что в состав предложения «вторгаются» слова или синтаксические конструкции и «нарушают», «разрушают» линейные синтаксические связи [15, с. 30].

В плане содержания О.В. Александрова разделила внесения на три категории:

1) категория *отсылки* – это слова и синтаксические конструкции, иногда протяженные, которые говорящий использует с целью сослаться на какой-либо факт, литературный и иной источник, на свое предыдущее высказывание и т.п., например: *hence, then, too, thenceforward, to my mind, as you say, in general, as we have seen* и др.

2) категория *экземплификации*, включающая слова и синтаксические конструкции, с помощью которых вводятся примеры, пояснения, уточнения ранее сказанного и т.п.: *say, for instance, suppose we take, for example, thereby, thus, that is, that is to say* и др.

Экземплификативные «парантетические внесения» могут указывать на отношения между частями высказывания, на порядок сообщений или степень их значимости, могут выражать обобщения, итог, заключение и т.п.: *first, secondly, thirdly, fourthly, lastly* и др.

3) категория *делиберативности* – это слова и синтаксические конструкции, выражающие сомнения, раздумья, оценку и т.п.: *again, anyway, doubtless, indeed, moreover, next, of course, perhaps, say, sometimes, somewhat, though, it seems, no doubt, no wonder, in a sense, at any rate, at best, at least, no wonder, so to speak, it might be said, after all, by and large, in addition, in fact, let us say, on the whole* и др. [Там же, с. 32 – 33].

По мнению О.В. Александровой, каждая из указанных групп может, в свою очередь, делиться на более мелкие семантические подгруппы.

В то же время структурная и семантическая категоризация «парантетических внесений» тесно связана с их экспрессивной функцией, с той ролью, которую они играют в тексте. Обобщенно говоря, функция «парантетических внесений» тесно связана с категорией модальности [Там же, с. 34].

О.В. Александрова в своей книге «Проблемы экспрессивного синтаксиса» на базе многочисленных примеров подчёркивает, «парантетические внесения» категории отсылки и экземплификации, а в особенности парантетические внесения категории делиберации способствуют усилению экспрессивности текста, они как бы «разрыхляют» текст, делают его более обозримым, наглядным, легче воспринимаемым. Особенно часто подобные «парантетические внесения» носят субъективный экспрессивно-оценочный характер, они выражают оценку степени достоверности к сообщаемому, сомнение, удовлетворение, радость, удивление, огорчение, иронию, сожаление, досаду, возмущение и т.д. [Там же, с. 39].

Основные прагматические категории находят отражение в структурных и семантических свойствах вводных элементов. Это позволяет обратить внимание на их прагматические свойства в различных речевых ситуациях. В качестве прагматических категорий вводных элементов выступают категории, выражающие силу воздействия высказывания говорящего на адресата: «оценочность, контактность коммуникантов, категоричность/некатегоричность и другие» [16, с.64].

Характерной особенностью англистики оказывается рассмотрение вводных

элементов в рамках не предложения, но дискурса – при изучении вопроса о качественном и количественном составе категории «маркеров дискурса» («discourse markers»), в отношении которой нет полного единства во взглядах учёных.

Дискурсивные маркеры являются классом слов с уникальными формальными и прагматическими возможностями, но чёткого и единого определения термина «дискурсивный маркер» не существует. В научной литературе имеет хождение целый ряд составных терминов, построенных на различных комбинациях таких слов, как «discourse», «pragmatic», а также «interactional», «modal» и т.д., с одной стороны, и «marker», «particle», а также «signal», «word», «idiom» и т.д. – с другой.

Соответственно, эти функциональные единицы фигурируют под следующими названиями: *дискурсивные маркеры, дискурсивные частицы, дискурсивные коннективы, прагматические частицы, прагматические маркеры* и др. Использование разных терминов далеко не всегда является терминологическим произволом. Так, существительное «marker» (маркер), образованное от глагола «to mark», по своей внутренней форме соотносится с действием, функцией, что делает естественным его использование для обозначения классов/подклассов, выделяемых, прежде всего, по функциональному признаку. Таким образом, «discourse markers» – это буквально единицы, «маркирующие» нечто в дискурсе, или, иначе говоря, – единицы, функция которых состоит в том, чтобы эксплицировать то, что теоретически в дискурсе существенно для его адекватного понимания. Это и причинно-следственные отношения между высказываниями; и отношение говорящего к описываемой ситуации/ собеседнику; и особый прагматический ракурс, в котором следует интерпретировать тот или иной фрагмент. Т.е. принципиально важным свойством дискурсивных маркеров является обеспечение формально грамматической и смысловой связности частей дискурса.

Вместе с тем, общепринятого взгляда на то, что собой представляет указанный класс, на каких основаниях его следует выделять, равно как и в чем состоит его специфика по отношению к другим классам, тоже не существует. Однако, книга Деборы Шиффрин «Дискурсивные маркеры» (*Discourse markers*) считается одной из самых известных работ, посвящённых исследованию этого феномена [17].

Д. Шиффрин маркерами называет последовательно зависимые элементы, которые функционируют на уровне дискурса («sequentially dependent elements») [Там же, с.31]. Для изучения дискурсивных единиц она предлагает модель дискурса с различными уровнями: *exchange structure, action structure, ideational structure, participation framework, information state* [Там же, с.24 – 29]. К данной модели дискурса, хорошо известной в лингвистических кругах, обращаются многие учёные и используют в своих исследованиях. Так, И.П. Массалина интерпретировала эти пять «уровней речи» (*planes of talk*) как: 1) структура чередования; 2) структура действий (речевые акты); 3) пропозициональная структура; 4) структура участников; 5) информационное состояние [18].

Д. Шиффрин проанализировала, как группы людей используют в общении одиннадцать дискурсивных маркеров: *частицы (oh, well), союзы (and, but, or because), темпоральные наречия (now, then, so), вводные предложения (you know, I mean)* [17, с.327], [19, с.57]. Согласно Д. Шиффрин, основная функция дискурсивных маркеров –

это обеспечение связного разговора. Каждый конкретный дискурсивный маркер относится в первую очередь к тому или иному плану. Однако дискурсивные маркеры, по мнению Д. Шиффрин, полифункциональны: *oh* – прежде всего, относят к информационному состоянию, а также к структуре участников и к структуре действий; *well* – к структуре участников, но также к информационному состоянию; *and, but*, – не только к пропозициональной структуре, но и к структуре действий [17, с.316]. Анализ Д. Шиффрин показал, что маркеры могут функционировать на разных уровнях дискурса, соединяя высказывания [19, с.57]. Следовательно, маркеры внутри дискурса должны рассматриваться при взаимодействии структурных, семантических, прагматических и социальных факторов.

В центре внимания лингвистов, изучающих дискурс, находятся также работы Б. Фрейзера. В публикации «Прагматические маркеры» (Pragmatic Markers) он предлагает следующую классификацию маркеров: 1) *базовые маркеры (basic markers)*; 2) *маркеры-комментарии (commentary markers)*; 3) *параллельные маркеры (parallel markers)*; 4) *дискурсивные маркеры (discourse markers)* [20, с. 167 – 190]. Внутри каждой группы он выделяет, как правило, несколько подгрупп, и некоторые из них представлены в работе И.П. Массалиной таким образом:

1) Базовые маркеры указывают на характер (силу) «базового (базисного) сообщения»:

- тип речевого акта (наклонение);
- перформативы *I swear, I promise* (клянусь, обещаю). (перформативное выражение *I suggest* указывает эксплицитно на силу базисного сообщения);

- «прагматические идиомы» – *could you, would you* (вы не могли бы).

2) Комментирующие маркеры комментируют «базовое сообщение»:

- оценка: *fortunately* (удивительным образом, к счастью);
- «эвиденциальные» маркеры: *possibly* (возможно, наверно);
- источник информации: *They say* (говорят), *I heard, that* (я слышал что);
- смягчение: *If I am not mistaken* (если я не ошибаюсь), *If you do not mind* (если вы не против).

3) Параллельные маркеры дополняют базовые сообщения. Это вокативы – обращения по имени и тому подобные, маркеры неудовольствия, маркеры солидарности – *my dear* (мой дорогой), *frankly speaking* (честно говоря).

4) Дискурсивные маркеры указывают, как базовое сообщение связано с контекстом. Это маркеры смены топика: *by the way* (между прочим, кстати говоря); контрастивные маркеры – *but* (но), *however* (однако), *although* (хотя); детализирующие маркеры – *in other words* (иными словами), *more than that* (кроме того), *particularly* (в частности), *also* (также), *and* (и), *or* (или); маркеры вывода *that is why* (поэтому), *so* (таким образом), *accordingly* (соответственно) [18, с.211 – 213].

Таким образом, Б. Фрейзер говорит, что основное назначение дискурсивных маркеров заключается в том, что они инструктируют адресата о том как высказывание, к которому прикреплен маркер, следует интерпретировать. Однако, несмотря на то, что в публикации были представлены в развёрнутом виде все подгруппы прагматических маркеров, в заключении Б. Фрейзер представил ряд вопросов, на которые ещё не было ответов [20, с.188 – 189].

В следующей публикации «Что такое дискурсивные маркеры?» («*What are discourse markers?*») Б. Фрейзер анализирует более ранние результаты исследований других авторов (Schiffrin, Redeker), а также свои подходы в отношении дискурсивных маркеров. Теперь Б. Фрейзер рассматривает дискурсивные маркеры как класс лексических выражений, извлечённых непосредственно из классов союзов, наречий и предложных оборотов [21, с. 931]. Фрейзер, наряду с основными классами дискурсивных маркеров, вводит такие классы маркеров, как причинные, условные и временные [Там же, с.943 – 945].

Многие исследователи обращаются также к работе Кристины Бауэр-Рамазани «Английские дискурсивные маркеры», в которой она рассматривает четыре типа дискурсивных маркеров, необходимых для связи английских предложений:

1) соединительные союзы (*coordinating conjunctions*): *for, and, nor, but, or, yet, so*;
2) коннекторы (*connectors*) (наречия, союзные наречия): *therefore, however, in addition, in fact, thus, in contrast, furthermore, as a matter of fact, consequently, on the other hand, moreover, indeed, as a result, instead, besides, hence, rather, additionally, on the contrary, on the whole, for example, in conclusion, in other words, first, similarly, otherwise* и др.;

3) подчинительные союзы (*subordinating conjunctions*): *because, while, although, after, so that, since, whereas, even though, before* и др.;

4) фразовые связующие средства (*phrase linkers*) (предлоги, существительное с предлогом): *in contrast to, because of, in addition to, different from, due to, unlike* и др. Внутри каждого типа она отмечает значения выражаемых взаимоотношений. Во всех группах были отмечены значения *противопоставления* и *уступки*, кроме того, в трёх типах она отмечает одинаковые значения: *причины, дополнения, результата, сходства* [22].

Очевидно, что среди свойств «маркеров дискурса», осложняющих задачу определения состава категории, указывают на типичную для подобных единиц полифункциональность, нечеткость семантики, равно как и их производный характер при отсутствии собственных морфологических показателей. Так, Карин Айджмер в книге «Английские дискурсивные частицы. Доказательство из корпуса» говорит о дискурсивных частицах как о полностью или частично грамматикализованных элементах, в которых прагматическая (текстовая и фатическая) функция становится приоритетной над их лексическим смыслом. Это не означает, что дискурсивные частицы лишены лексического значения, но их прагматические возможности позволяют выразить говорящему отношение к слушателю, к отдельному высказыванию или к целому тексту [23, с.2]. Двойственность значений у дискурсивных частиц соответственно приводит к вопросу о полифункциональности, а сдвиг к нужному значению определяется контекстом [Там же, с.28].

В общем и целом, на фоне различных подходов в вопросах терминологии и качественном и количественном составе категории, общепризнанным является то, что такие слова имеют, по крайней мере, значение, которое противостоит пропозициональному значению.

Функционально-семантический потенциал вводных элементов в англоязычном аналитическом медиатексте

В рамках медиатекста вводные модусы структурируют дискурс в плане логической, эмоционально-экспрессивной, аргументативной, т.е. в конечном итоге, воздействующей функции речи. Наблюдая за аналитическими англоязычными текстами, мы считаем важным разграничить вводные элементы по «радиусу действия» с учётом их семантики. Так, в функциональном аспекте мы выделяем предложенческие и текстовые вводные элементы. В круг первых, с точки зрения семантики, входят *авторизационные, персуазивные* (категорической и проблематической достоверности), *оценочные, метапоказатели модуса высказывания*. Круг вторых составляют *метатекстовые* (в составе пяти подгрупп) и *фатические*.

Так, в массиве имеющихся данных метатекстовые вводные компоненты образуют самую многочисленную группу.

В состав *метатекстовой рамки* мы включаем 5 смысловых подгрупп вводных элементов, которые выражают логические отношения в тексте:

1) при обозначении последовательности, порядка следования сообщения – *first, second, to start with, by the end* и др.;

2) при сопоставлении, противопоставлении фактов – *however, still, though, instead, on the other hand, by contrast* и др.;

3) при внесении уточнения и дополнения к вышесказанному – *meanwhile, moreover, again, by the way, in addition to..., at least* и др.;

4) при раскрытии, пояснении предыдущей информации – *for example, for instance, in particular, say* и др.;

5) при обобщении, заключении, указывают на следствие или вывод – *ultimately, eventually, finally, as a result, after all, all in all* и др. [24, с.198].

Структурно данные семантические подгруппы представлены главным образом вводными словами и словосочетаниями. Небольшой перевес по частотности употребления отмечен в отношении вводных слов, благодаря двум семантическим подгруппам вводных метапоказателей: которые используются при сопоставлении / противопоставлении фактов и при внесении уточнения к вышесказанному.

Группа вводных метатекстовых элементов используется авторами в качестве строевых единиц, чтобы обозначить место высказываемой мысли в ряду окружающих мыслей. Существенное выдвигается на передний план, а маловажное отодвигается на задний план. Убеждение читателей с помощью логических рассуждений и доказательств имеет не менее важное значение, чем влияние на него силой эмоций.

Пользуясь данными исследования, мы также причисляем к группе текстовых элементов и фатические показатели: они сигнализируют о логическом обобщении / завершении излагаемой мысли – *OK, well, so*. В этом мы отмечаем их функциональную схожесть с метатекстовыми вводными элементами. Во-вторых, эти же «дискурсивные маркеры» представляют синонимический ряд логических модификаторов, используемые авторами просто для поддержания разговора. В-третьих, эти лексические единицы являются средствами, сигнализирующие о желании говорить дальше и предпринять новый коммуникативный шаг (одновременно являясь средствами речевой

выразительности) - *well, so: Are there any reasons at all to be optimistic? Well, it's worth pointing out that on a seasonally adjusted basis, those passenger numbers for July actually translate into a 3 per cent increase* (The Independent 28.08.2009). Кроме того, в практическом рассуждении, характерном для аналитических жанров, фатические показатели – средства не только выражения логических отношений внутри текста, но и личностного начала, а также адресации – обращения к читателю: *You will see, for example, how the fortunes of Lloyds Banking Group and RBS, both so much more dependent on retail, look markedly different to those of Barclays and HSBC when the two banks report later this week* (The Independent 04. 08. 2009)

Функциональность фатических показателей объясняется тем, что читатель, встречая их в медиатексте, неизбежно заостряет на них своё внимание. Возможность не заметить маркеры эксплицитного характера, которыми являются фатические вводные элементы, сводится практически к нулю. Таким образом, они служат для привлечения собеседников разделить мнение автора, образовать своего рода единство мыслей и на уровне текста и даже предложения [25].

Очевидно, что радиус действия вводных метапоказателей может варьироваться между текстом и высказыванием. Мы считаем, что необходимо выделить вводные метапоказатели модуса высказывания как отдельные группы, которые представляем следующим семантическим составом:

1) вводные метаязыковые рефлексивы (для обозначения манеры речи, способов выражения мысли) *as the saying goes, speaking generally, so to speak, in short, frankly* и др.;

2) вводные метапоказатели к высказыванию как рефлексии действительности:

а) при указании на степень обычности передаваемой информации (значение протекания во времени) – *routinely, in most cases, in some cases, as is the custom* и др.;

б) для указания на суть, сущность в представляемой ситуации – *essentially, in principle, above all* и др.

Вводные метаязыковые рефлексивы представляют собой «комплекс авторских самооценок и автокомментариев собственной речевой деятельности». Рефлексивы данного типа указывают на собственное отношение журналиста к слову, но апеллирующие к мнению читателя. К данной группе мы относим вводные элементы, отражающие способ мышления и изложения мыслей, а также характер подхода к ним. По характеру эти вводные средства нередко указывают на степень достоверности высказывания. Автор старается как можно точнее выразить мысль, обнажая перед читателем свои поиски выражения. *In short, everyone has a story — and everyone wants to tell it* (New York Times 27.04. 2008).

Именно наличие аудитории заставляет пишущего особенно пристально следить за формой выражения, стремиться к наиболее адекватному отражению действительности, искать наилучший способ передачи определённого содержания. Вследствие чего, своё мнение об имеющемся образе действительности журналисты подчёркивают благодаря использованию *вводных элементов, которые указывают на степень обычности сообщаемой информации*. Таким образом, авторы предлагают взглянуть на факты действительности как на нечто привычное, многократно повторяющееся: *normally, mostly, traditionally, typically, routinely* – *обычно, как правило,*

регулярно. *Normally, values float up and down in response to changes in the financial markets* (New York Times 29.12.2006). Вводные элементы, указывающие на суть/сущность в передаваемой ситуации, непосредственно дают оценку важности и значимости мысли. В контексте высказывания часто встречаются такие вводные слова: *essentially – по существу, basically – в сущности*. В значении *по существу, в сущности* также употребляются вводные словосочетания *in effect, in principle, in essence*. *In effect, they cashed in on the housing boom without cashing out* (New York Times 06.12.2006).

Так, вводные метапоказатели используются автором, чтобы решать ряд прагматических задач: логизировать текст, придавая ему стройность и акцентируя внимание на наиболее важных моментах в сообщаемой информации, оформлять ход своих рассуждений, представляя авторский комментарий по отношению к той или иной ситуации, маркировать эмоциональную оценочность.

Описывая и анализируя события, авторы аналитических медиатекстов практически всегда стремятся выразить своё авторское «я» или квалифицировать источник информации посредством авторизационных вводных элементов, обычно, на уровне высказывания.

Самая многочисленная группа авторизационных вводных элементов представлена *предложениями*, как правило, простыми, но по технике их введения в структуру высказывания следует различать на *бессоюзные* и «мнимо-союзные». «Мнимо-союзные» вводятся союзом, лишённым своей обычной функции подчиняющего или сочиняющего элемента, например *as President Nazarbayev pointed out last week*. Среди «мнимо-союзных» вводных предложений много примеров объективированных предложений.

Облекая свою мысль в языковую форму, автор сообщения неизбежно выражает или своё субъективное мнение, оценки и убеждения, или указывает на источник информации с целью оказать определённое воздействие на адресата [26].

Наличие персуазивности является неотъемлемой составляющей медиатекста. Мы рассматриваем персуазивность именно как субъективные смыслы высказывания на оси «уверенность/сомнение» и выделяем две подгруппы вводных элементов: категорической достоверности (*it seems, I may be wrong* и др.) и проблематической достоверности (*clearly, obviously, sure, naturally, of course, in fact, no doubt, to be sure* и др.) [27].

Исследовав роль каждого вида субъективно-оценочной модальности в формировании и передачи авторской оценки относительно ситуации с целью выработать у читателя определённые убеждения, было установлено, что авторы медиатекстов чаще используют способы выражения субъективно-оценочной модальности, реализующие значение уверенности, чем те, которые передают значение неуверенности на уровне предложения.

Семантический анализ материала указывает на то, что эмоционально-оценочные вводные элементы используются в медиатекстах, чтобы выразить: *радость, одобрение: fortunately, happily – к счастью, unsurprisingly – не удивительно, fortunately for smb. – к счастью для кого-то.; сожаление, неодобрение: unfortunately, sadly, regrettably, alas – к несчастью, к сожалению, жаль; unsuccessfully – безуспешно, удивление, недоумение: miraculously, amazingly – удивительно, strangely, curiously*. Оценочная семантика

является средством выражения личностного начала. Оценочные вводные элементы в медиатекстах показывают различную степень авторской оценки как на оси хорошо/плохо, так и в частных оценочных значениях [28].

Прагматическая функция вводных оценочных элементов состоит в том, что они также отражают авторский комментарий в отношении описываемых событий. Вводные структуры являются воплощением оценочного аргумента. Таким образом, журналист совмещает характеристику событий со своим мнением.

Все вышесказанное подтверждает, что функционирование вводных единиц важно в первую очередь рассматривать с позиции субъекта речи, который выражает суждения, чувства, излагает события. Авторы используют вводные элементы именно для достижения своей цели в тексте коммуникативно-информационной или экспрессивной, придавая речевому ходу определённую иллокутивную силу. Следовательно, вводность (парантеза) – активно работающее средство, как на уровне предложения, так и на уровне текста.

При этом состав вводных элементов пополняется за счет трансформаций как морфологических форм (наречие→вводное слово), так и синтаксических образований. Основываясь на реальности медийной практики, следует сказать, что авторы аналитических материалов в ходе их создания формируют новые показатели или модифицируют имеющиеся и таким образом пополняют корпус вводных элементов. Примером может служить использование в роли вводных слов английских наречий с чисто качественным значением, например: *tellingly* – *основательно, эффективно*, в то время как: *Tellingly, net tuition has no impact on the graduation rates of high-income students* (New York Times 08.09.2009). / *Что характерно, законченное обучение не влияет на долю выпускников с высоким уровнем доходов*. Очевидно, что не все англоязычные вводные элементы имеют аналоги в русском языке при переводе. Причиной зачастую является ситуативный характер примеров в англоязычных медиатекстах.

Таким образом, вводные элементы – синтаксические единицы, способные быть структурным элементом текста, но вместе с тем они являются специфическими знаками разнородного морфологического выражения, в семантику которых изначально заложено субъективное отношение автора или субъекта коммуникативно-прагматической деятельности к номинируемому объекту действительности. И поскольку изучение языка как средства общения, то есть «языка в действии», в реальных процессах коммуникации, является особенностью коммуникативно-прагматического подхода к языковым явлениям, это позволяет исследовать вводные элементы, обладающие богатым коммуникативно-прагматическим потенциалом, как важное синтаксическое средство для осуществления эффективной вербальной коммуникации.

Список литературы:

1. Распопов И.П. Основы русской грамматики / И.П. Распопов, А.М. Ломов. – Воронеж, 1984. – 351с.
2. Виноградов В.В. О категории модальности и модальных словах в русском языке / В.В. Виноградов // Труды Ин-та русского языка АН СССР. – Т. 2. – 1950. – С. 38 – 79.

3. Sweet H. A New English Grammar, Logical and Historical / H. Sweet. – Clarendon Press, 1901. – 146p.
4. Романова О.В. Модальные слова в современном английском языке: дис.... канд. ... филол. наук: 10.02.04 / Романова Оксана Владимировна. – Ростов-на-Дону, 1997. – 182с.
5. Quirk R. A Comprehensive grammar of the English Language / R.Quirk, S. Greenbaum, G. Leech and J. Svartvik. – London: Longman, 1985. – 1179 p.
6. Hansen M. B. M. The Function of Discourse Particles: A Study with special Reference to Spoken Standard French / M. B. M. Hansen. – Amsterdam and Philadelphia: John Benjamins, 1998. – 418p.
7. Peltola N. Comment clauses in Present-Day English / N. Peltola // Studies in Classical and Modern Philology. – Helsinki: Suomalainen Tiedeakatemia, 1983. – p.101 – 113.
8. Palacas A. Parentheticals and personal voice / A. Palacas // Written Communications: 6 (4), 1989. – p. 506 – 527.
9. Biber D. Longman Grammar of Spoken and Written English / D. Biber, S. Johanson, G. Leech, S. Conrad, F. Finegan eds. – Harlow, Essex: Pearson Educational, 1999. – 1209 p.
10. Ильиш Б. А. Современный английский язык. Теоретический курс: учебное пособие для вузов / Б. А. Ильиш. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Изд-во лит-ры на иностр. яз., 1948. – 347с.
11. Ilyish B.A. History of the English Language / B.A. Ilyish. – L.: Prosvesheniye, 1973. – 352p.
12. Иванова И.П. Теоретическая грамматика современного английского языка. Учебник для студентов институтов и факультетов иностранных языков / И.П.Иванова, В.В. Бурлакова, Г.Г. Почепцов.– М.: Высшая школа, 1981. – 286с.
13. Биренбаум Я.Г. Пространство вводности и придаточные предложения (Пособие по спецкурсу) / Я.Г. Биренбаум. – Челябинск, 1976. – 118с.
14. Сусов И.П. Семантика и прагматика предложения / И.П. Сусов. – Калинин: Изд-во КТУ, 1980. – 51с.
15. Александрова О.В. Проблемы экспрессивного синтаксиса. На материале английского языка: учеб. пособие / О.В. Александрова. – М.: Высшая школа, 1984. – 211с.
16. Сонич Т.П. Языковое выражение некатегоричности в свете грамматики Прагматика и коммуникативно-прагматической структура текста / Т.П. Сонич // Сб. науч. тр. Московский государственный педагогический институт иностранных языков им. М. Горького. – Вып.209. – М., 1983. – С.75 – 70.
17. Schiffrin D. Discourse markers / D.Schiffrin. – Cambridge University Press. 1987. – P. 318.
18. Массалина И.П. Дискурсивные маркеры в английском языке военно-морского дела [Электронный ресурс] / И.П. Массалина, В.Ф. Новодранова. – Калининград: Изд-во ФГОУ ВПО «КГТУ», 2009. – 278с.
Режим доступа: <http://ralk.info/uploaddata/fullbook/monogr/massalina.pdf>
19. Schiffrin D. Discourse markers: Language, meaning, and context / D.Schiffrin //

- The Handbook of Discourse Analysis. – Oxford: Basil Blackwell, 2001. – P. 54 – 75.
20. Fraser B. Pragmatic Markers / B. Fraser // Pragmatics. – 1996. – № 6 (2). – P. 167 – 190.
21. Fraser B. What are discourse markers? / B. Fraser // Journal of Pragmatics. – 1999. – №31. – P. 931 – 952.
22. Bauer-Ramazani Ch. English Discourse Markers [Электронный ресурс] / Ch Bauer-Ramazani. Режим доступа: <http://academics.smcvt.edu/cbauer-amazani/AEP/BU113/English/discmarkers.htm>
23. Aijmer K. English Discourse Particles. Evidence from a Corpus / K. Aijmer. – Amsterdam / Philadelphia: John Benjamins Publishing Company. – 2002. – 298 p.
24. Лебедева Е.А. Функционально-семантический потенциал вводных элементов в английском аналитическом медиатексте / Е.А. Лебедева // Казанская наука. – 2012. – №1. – Казань: «Казанский издательский дом», 2012. – С.198–201.
25. Лебедева Е.А. Фатические показатели в англоязычных медиатекстах / Е.А. Лебедева // Вторая научно-практическая конференция молодых ученых-гуманитариев: Матер. конф.; Великий Новгород, 18 – 19 декабря 2009 г. / Под ред. Е.В. Сергеевой, М.Н. Щетинина; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2009. – С. 98 – 102.
26. Лебедева Е.А. Авторизационные вводные элементы в аналитических жанрах англоязычных медиа // Вестник Новгородского государственного университета. – 2010. – №57. – С. 54—57.
27. Лебедева Е.А. Персуазивность в английских аналитических медиатекстах // Публицистика в кризисный период: проблемы истории, теории, языка. – Великий Новгород, 2010. – С.286–289.
28. Лебедева Е.А. Эмоционально-оценочные вводные элементы в англоязычных аналитических медиатекстах / Е.А. Лебедева // Основные вопросы лингвистики, лингводидактики и межкультурной коммуникации: Сборник научных трудов по филологии №7 (10 июня 2011г.) / сост. О.Б. Багринцева. – Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет», 2011. – С.40 – 43.

ГЛАВА VIII. ФОРМИРОВАНИЕ СЫЗРАНСКОЙ ЛАКОВОЙ МИНИАТЮРЫ[©]

Нельзя переоценить значение народного творчества для современного человека. Значение народных традиций как важной части воспитания в современном мире общепризнанно. Изучением и воспитанием юных россиян занимаются многие образовательные учреждения дополнительного, дошкольного и основного образования. А в системе среднего профессионального образования студенты получают профессии художника, резчика по дереву, ювелира, и т.п. продолжая популяризацию народного творчества. Эта сфера народных ремесел – становится их выбором и их судьбой.

Еще прогрессивные ученые и общественные деятели прошлого столетия, такие, как Белинский, Чернышевский, Стасов, призывали деятелей профессиональной культуры опереться в своих творческих исканиях на громадное наследие народного искусства.

Профессиональное декоративное искусство не только обогатилось традициями искусства народного, но и, в свою очередь, привело наших современников к осознанию высокой ценности этих традиций, стало само по себе выразителем и второй жизнью народного искусства. В силу иронии судьбы признание за народным искусством высоких художественных достоинств и усвоение их профессиональной культурой во многих случаях совпало по времени с активным затуханием самих народных художественных ремесел. Вполне естественно, что долг художников-профессионалов - способствовать восстановлению и дальнейшему развитию промыслов.

Вопрос о роли традиций народного искусства в формировании профессиональной художественной культуры бесспорен. Мы много и часто пишем об этой высокой функции многовековых народных традиций. И в то же время использование этих традиций в творчестве профессионалов далеко не всегда сопровождается должной мерой проникновения в его истинную сущность. Такое положение явилось одной из причин начала нового этапа в изучении народного искусства в последние годы.

В начале 90-х годов прошлого века в городе Сызрань Самарской области сформировались условия создания и развития лаковой миниатюры. С 2005 года открылось отделение в Колледже искусств, обучающее профессионально мастеров декоративной росписи по дереву. Базой для нее стала сызранская иконописная школа.

Иконопись является основой многих современных промыслов лаковой миниатюры в Палехе, Холуе, Мстере.

Обратимся к истории города. Закладка города Сызран приходится на XVII век, и связано это с расширением границ Российского государства на восток. Указом царей Петра и Иоанна Алексеевичей от 4 июня 1683 года предписывалось симбирскому

[©] *Смирнова А. Г., ГБПОУ «Сызранский колледж искусств и культуры им. О.Н. Носцовой», г. Сызрань.*

воеводе князю Григорию Афанасьевичу Козловскому набрать полк из симбирских и корсунских дворян, детей боярских и служилых татарских мурз, стрельцов и казаков и «иттить Сызранск строить». Для новой крепости выбрали гористое место, вблизи которого пролегалла дорога на Урал, на правом берегу Волги, между речками Сызраном и Крымзой. Таким образом, крепость с трёх сторон омывалась водой и контролировала стратегические транспортные артерии.

К середине сентября «город Сызран со всякими земляными и каменными, и деревянными крепостями сделали...», на что указывалось еще в одном царском указе – от 18 сентября 1683 года. Тогда город входил в состав Симбирской губернии [1. с. 333-334].

Большой процент населения Сызрани составляли старообрядцы, которые населяли изучаемый регион с самого начала Церковного Православного раскола. Кроме того, через Симбирское Поволжье шли потоки миграции старообрядцев из центральных областей России к её Восточным и Южным окраинам. Симбирская губерния являлась миграционным мостом между крупнейшими старообрядческими центрами Нижнего Новгорода и Саратова, а позднее и Самары.

В самом Симбирском Поволжье старообрядцы представляли значительный слой сельского населения. Об этом свидетельствует огромное количество судебных дел, дошедших до нашего времени в различных фондах Государственного Архива Ульяновской области (прежде всего фонда Симбирской духовной консистории), выявлявших старообрядцев из числа мнимых православных [2. с. 162-178].

Принципиальный традиционализм, определявший все стороны жизни носителей старообрядчества, способствовал консервации в их среде наиболее древних пластов русской народной культуры. Этим обуславливалось образование целого ряда дифференцирующих признаков данного этнического подразделения. Стремление старообрядцев к полной культурно-бытовой изоляции неизбежно сталкивалось с невозможностью его осуществления. Это подталкивало на постоянный поиск новых форм и способов сохранения традиционных норм в условиях изменяющейся действительности, вело к созданию социокультурных механизмов, позволяющих найти компромиссный выход из возникшего противоречия.

Сызрань являлась одним из старообрядческих центров Поволжья, экономическим и торговым регионом, где получает свое развитие иконописное ремесло. Первые упоминания об иконописных мастерах Сызрани появляются в конце XVIII века. В это время своим мастерством иконописи прославился священнослужитель Ильинского храма Алексей Афиногенов, который писал иконы для своего храма и местных церквей. Со второй пол. XIX века иконописью в Сызрани занимались монахини женского Сретенского монастыря, в то же время свое развитие получила сызранская старообрядческая иконописная школа. Известно, что уже со второй четверти 19 века в Сызрани купец Сидельников имел магазин, в котором продавались иконы местного производства, мастеров, насчитывалось не менее 70.

Возникновение сызранской школы тесно связано с деятельностью сызранского потомственного иконописца и духовного наставника поморской общины Д.В. Попова (Порфи́ров).

Он обучил целую плеяду мастеров иконописцев, являющиеся продолжателями сызранского письма. Среди его учеников была чета Дьяконовых, которая в дальнейшем работала в г. Казани; Петр Иванович Кувшинов, В.А. Комиссаров, Иван Максимович Шадрин. А также осевшие позднее в г. Самаре отец и сын Качаевы, а это означает, что происходило распространения традиционных черт сызранской иконописи за пределы Сызранского уезда. Много икон для поморцев были написаны мастером во втором поколении А.П. Качаевым, который держал в Самаре известную иконописную мастерскую на Троицкой улице в доме Разсадина. Являлся представителем сызранской иконописной школы, имел к 1917 году массу похвальных листов и медалей.

Наибольшую известность получили его ученики - братья Бочкаревы [12].

Дочь Д.В. Попова Александра (1847г.р.) вышла замуж за Архипа Афанасьевича Бочкарева (внука Дмитрия Филипповича), он жил по соседству и был псаломщиком. У них было четверо сыновей. По крайней мере двое из них – Александр Архипович и Фёдор Архипович – стали иконописцами.

Александр Архипович Бочкарев начал свое обучение иконописному ремеслу в 80-е годы XIX века. Уже в 1889 году он принял участие во Всероссийской выставке в Нижнем Новгороде, и его коллекция была удостоена похвальной грамоты. Благодаря этой выставке о сызранской школе иконописи узнала вся страна. В конце XIX века Бочкарев открыл в Сызрани свою иконописную мастерскую (Бочкаревская школа иконописи), где он обучал учеников. Его ученик, известный иконописец из Хвалынска, Г.А. Комиссаров писал свои иконы «по пошибу» сызранской старообрядческой школы.

После наивысшего расцвета сызранской старообрядческой школы, в конце 30-х годов XX века она прекращает своё существование, связи с кончиной самого А.А. Бочкарёва, основателя сызранской школы иконописи, и принудительного отказа его сына от написания икон. Несмотря на всё это, произведения этой школы дошли до нашего времени. Поначалу сызранская школа была известна в узких кругах людей, интересующихся иконописью, но в настоящее время меценаты и коллекционеры активно занимаются возрождением этой школы иконописи.

Одним из первых иконописцев, освоивших сызранскую иконописную школу стала Наталья Пяткова, ныне один из ведущих иконописцев.

Известным коллекционером сызранской иконы является А.А. Кириков, его коллекция насчитывает более 60 икон данной школы. Проводятся выставки, посвященные сызранской школе иконописи, так в Самаре была проведена выставка икон Сызранской старообрядческой школы, где А.А. Кириков представил своё собрание икон, так же был издан каталог выставки [13].

В 2010 году в Центральном музее древнерусской культуры и искусства им. А.Рублева, прошла выставка «Художественные центры старообрядчества: Икона Сызрани и Средней Волги». Главная цель проведение выставок, познакомить широкую публику с тем сохранившимся наследием, которое оставили после себя сызранские мастера иконописи.

По сведениям П.В. Половинкина основными особенностями сызранского письма были: 1) доска кипарисовая с ковчегом; 2) тыльная сторона покрыта левкасом и

покрашена; 3) шпонки с тыльной стороны профилированы в форме "ласточкиного хвоста"; 4) лужга широкая и пологая, имеет орнаментальную роспись в виде чередующихся изображений цветка ромашки, лепестка и трилистника, выполненную в технике плавии по золоту или серебру (подобный орнамент характерен для тесненных переплетов старопечатных книг; 5) двойная опушь на полях; 6) изящный рисунок, пластичные фигуры, создающие ощущение застывшего движения; 7) тончайшая каллиграфическая проработка одежд; 8) лаконичность композиции.

Не редкость с сызранской иконе – белый фон и многоцветье. Такой образ ярок и праздничен, здесь нет «уныния». Колористика сызранской школы близка к современному восприятию декора. Иконы шли заказчикам Самары, Саратова, Хвалынска, Нижнего Новгорода, Оренбурга [14].

Среди десяти старообрядческих гектографических типографий известность приобрел гектограф члена Бочкаревской общины, писателя и историка, уважаемого духовного наставника Прокопия Максимовича Безводина. Гектограф по сути множительная техника - предтеча роттапринтов, ризографов и ксероксов.

Изучить мастерство иконописцев сызранской школы можно на примере коллекции икон Сызранского музея (ныне Краеведческий музей городского округа Сызрань) [3]. В 1920–30-е годы она формировалась за счет поступлений иконописных памятников из закрытых советской властью храмов и монастырей. Так, 6 ноября 1923 года был закрыт Сызранский Сретенский женский монастырь, в апреле 1923 было принято постановление о роспуске монахов Сызранского Вознесенского мужского монастыря. Еще раньше, 23 ноября 1928 года, был закрыт Старо-Костыческий Смоленский женский монастырь [4]. Представлявшие музейную ценность предметы культа этих монастырей также вошли в музейные фонды.

Среди них обращает на себя внимание явно тяготеющая к древности икона «Спас оплечный» (5). Она датируется серединой XVI века. Это небольшой по размерам (30x24) образ Христа – одно из самых выдающихся и высокохудожественных произведений в собрании СОХМ. В нем очень заметно влияние московской школы, особенно в цветовой гамме: ее колорит напоминает немного разбеленную фресковую живопись. На этой иконе мы видим уже сложившийся к этому времени «рублевский» тип Христа: тонкое одухотворенное с небольшим ртом, редкой бородкой и пышной шапкой волос; выражение лица – печально и сострадательно.

Из числа ранних икон Краеведческого музея городского округа Сызрань является икона «Богоматерь Живоносный источник» (КП – 13696). Ранее XVII века русских композиций на эту тему не известно.

Икона представляет особый интерес, поскольку в Сызрани в XVII веке была церковь во имя ее.

Особую группу икон Самарского края XIX века составляют произведения, созданные в иконописных мастерских Сызрани, ориентированных на обслуживание старообрядческих запросов.

Эти памятники позволили выявить еще один иконописный центр со своими

художественными особенностями, может быть, и не столь крупный, какими были Палех, Мстера, но вместе с тем с достаточно оригинальным художественным и стилистическим языком.

Сызранские иконы встречаются в музейных собраниях Сызрани, Самары, Москвы. Они отличаются рисунком, в котором очевидны переключки с произведениями XVII века. Колорит икон сдержан, часто построен на контрастных цветовых сочетаниях. Одним из важных опознавательных штрихов является лузга на ковчеге. Чаще это – черная полоса, заполненная золотым растительным орнаментом из листьев и ягод.

В отличие от близких элементов в палехской иконописи, сызранский иконописный декор включает более крупные формы упрощенного характера [7]. Нередко применяется канфарение по золотому фону.

Большинство сызранских мастерских, благодаря подписям их мастеров и печатям на оборотах икон, известны. Среди них – Давид Васильевич Порфиоров, его брат Сергей Васильевич Порфиоров, их преемник Федор Архипович Бочкарев, Петр Илларионович Кудряшов. В иконописном фонде Краеведческого музея городского округа Сызрань имеются иконы работы А.А. Бочкарева: «Св. мученики и исповедники Самон, Гурий, Авив» (КП – 1978), «Богоматерь Казанская» (КП – 6572), «Никола Можайский» (КП – 6571).

Несколько произведений, созданных в Сызрани, есть и в СОХМ: иконы «Неопалимая купина» [8], «Семь спящих отроков Эфесских с избранными святыми на полях» [9] и др.

Сравнивая сызранскую школу с другими старообрядческими направлениями в иконописи (Ветковская, Невьянская, Поморская, Сибирская школы), можно точно утверждать, что местная школа имеет свои традиции в написании икон, которые не встречаются в других мастерских. Гипотеза об истоках сызранской иконописной школы в иконописи Эстонии требует дополнительного исследования [10].

Большинство работ снабжено двойной каймой с орнаментальной росписью. Она представляет собой чередующиеся изображения стилизованного цветка ромашки. Ромашка представляется в виде круга, вокруг которого расположены лепестки. Этот солнечный цветок используется как орнаментальная розетка, часто ее дополняли другими декоративными элементами, в сызранской иконе это лепестки и трилистник. Рисунок в деталях соответствует распространенному тисненому орнаменту с обложек старопечатных книг. На некоторых иконах орнамент по лузге заменяется золотой каймой. Практически на каждой иконе присутствуют клейма с изображением патрональных святых, тезоименные заказчику и покровительствующие ему и его домочадцам. Присутствие патрональных святых свидетельствует о преобладающем заказном характере работ. Часто на иконах среди святых изображается образ ангела хранителя.

Шрифт, который встречается на сызранской иконе, – вытянутый полуустав (поморская вязь). Сызранская икона имела особенный колорит – он более разнообразен, чем кажется вначале.

В 1875 - 1879 годах из Эстонии в Самару приехал авторитетный иконописец Гавриил Фролов. Здесь он работал в строительных артелях при возведении и

внутренней отделке Любимовской молёной (ныне Храм во славу Казанской Иконы Пресвятой Богородицы на Л. Толстого, 17) и Крестовоздвиженского храма. До сих пор в Храме во славу Казанской Иконы Пресвятой Богородицы хранятся 7 икон мастера и распятие с его клеймом, переданное из села Кошки.

В этом контексте можно говорить о том, что местный вид промысла развиваясь параллельно с иконописными школами Палеха, Мстеры и Холуя, всё же имеет западное происхождение. Творчество сызранских мастеров опиралось на «греческие» (византийские) образцы, опирались на прототипы средневековых школ. [11].

Эти традиции сохранились и в современной афонской иконе, для которой характерны следующие особенности:

- иконография, восходящая к древним образцам;
- крупный и обобщённый монументальный силуэт, четко выделяющийся на золотом фоне;
- условная светотеневая моделировка с мягкими переходами тона, базирующаяся не на натурном наблюдении за освещенностью объекта, а на умозрительном построении формы;
- многослойная масляная живопись, не образующая ни малейшего рельефа на поверхности доски;
- условные и нейтральные трактовки ликов, максимально удаленные от всякого подобия «портретности»;
- рисунок, не стремящийся к анатомической правильности, с укрупненными чертами ликов и силуэтами кистей рук.

В 90е годы возродили школу Сызранской иконописи, руководителем мастерской и ведущим мастером является Наталья Пяткова. Её работы преподнесены в дар патриарху Алексию II и Президенту РФ В.В. Путину [15].

Параллельно с возрождением школы сызранской иконописи шло формирование другого вида народного творчества – росписи по дереву под лак. В Сызрань приехала педагог и мастер-миниатюрист Елена Николаевна Казакова. Ее работа в качестве педагога художественной школы и колледжа искусств, позволила не только воспитать более 300 юных художников, но и распространить программу обучения среди студий, кружков и школ искусств учреждений культуры и образования в Самарской области. Она активный участник методических семинаров и форумов, конкурсов педагогического мастерства, представляла свою программу в рамках профессиональных выставок «Учитель и его ученики» и мастер-классов.

Потребность в педагогах данного вида декоративно-прикладного искусства привело к открытию в 2005 году на базе Сызранского колледжа искусств и культуры отделения «Декоративно-прикладное искусство и народные промыслы».

Трудами Е.Н. Казаковой, исследованиями ее учеников, были сформулированы основные признаки Сызранской лаковой миниатюры, получившей основу у сызранской иконописи.

Гуашь стала основным материалом, в котором воплощаются произведения художники декоративно-прикладного искусства. Миниатюра есть преимущественно искусство традиции.

Сегодня процесс формирования сызранской миниатюрной школы продолжается. Мастера миниатюристы активно участвуют в формировании нового вида народных промыслов.

У Сызранской лаковой миниатюры за 25 лет существования выработались отличительные особенности.

1). Основная тема сызранской миниатюры – современная жизнь города. Его праздники, его народ, обычаи, труд, культура. В отличие от миниатюрной школы Палеха и Мстеры, в работах сызранских мастеров отражается все многообразие народов и народностей, проживающих на территории Самарской области, ближнего Поволжья. Второе направление – сказки и легенды Жигулей, исторические сюжеты, происходившие на территории Самарской и Симбирской губернии, в Среднем Поволжье.

2). Миниатюрное (мелочное) многоклеимное письмо, многообразие элементов композиции и их живописность.

3). Общий мягкий тон письма, изысканный колорит. Несколько цветовых вариаций: «Волжское серебро» - серо-голубая гамма; «Сызранский помидор» - контраст ярких красных и зеленых цветов; «Золотая осень» - пастельно-персиковая гамма.

4). Большинство сызранских миниатюристов отличает письмо «в один волос» с сочным цветом.

5). Узорчатость палатного письма, берущего основу в сызранской каменной архитектуре и деревянном зодчестве.

6). Разнообразие радужных сияний небосвода, отражений в воде.

7). В писание гор мягкими лещадками, повторяющие косогоры сызранского района, пластичные мотивы Жигулевских гор, склоны волжских берегов и притоков Волги.

8). Деревья с декоративной и натуральной листвой. Использование в миниатюрной живописи растений, произрастающих на данной территории.

9). Удлиненность фигур подобно палехским. Тонкость плавных голов и обнаженных частей фигур. Художники-миниатюристы используют национальные костюмы народов, а их в Сызрани на сегодняшний день одиннадцать. В одежде людей используются, в зависимости от изображаемого события, современные элементы, национальные костюмы, сказочные облачения и т.п. Складки одежды прокладываются по форме, выявляя фигуру, более реалистичны чем в Холуе и Палехе, но более декоративны чем в Федоскино.

10). Включение в практически каждую композицию реки Волги или ее притоков, заводов, протоков.

11). Пробела краской, широкие и светлые, с резкой и очень тонкой белой оживкой, а иногда золотом «в полу перо». В основном фона разных тонов (вплоть до золотых). Использование в качестве фона чистое дерево, особенно часто встречается в росписи матрешек.

В приведенной ниже таблице отражены основные особенности письма сызранской иконописной школы и современной лаковой миниатюры.

Глава VIII. Формирование сызранской лаковой миниатюры

Сдержанный колорит	Общий мягкий тон письма, изысканный колорит.
Лаконичность композиций	Лаконичность композиции приближена к декоративной.
Миниатюрное (мелочное) многоклеймное письмо, многообразие элементов композиции и их живописность. Тончайшая каллиграфическая проработка одежд.	Большинство сызранских миниатюристов отличает письмо «в один волос» с сочным цветом.
Изящный рисунок, пластичные фигуры, создающие ощущение застывшего движения	Постановка фигур близкая к реалистическим.
Удлиненные пропорции фигур.	Головы и обнаженные части фигур прописаны тонко, фигуры приближены к реалистическим.
Изысканная симметричность архитектурных кулис.	Узорчатость палатного письма, берущего основу в сызранской каменной архитектуре и деревянном зодчестве. Архитектура в стиле Модерн.
По черному фону лузги, ограниченному по краям тонкими белильными линиями, нанесен золотом или серебром орнамент, состоящий из чередующихся стилизованных цветков ромашек и завитков в форме трилистника.	В зависимости от темы композиции орнаменты следующих видов: - орнамент в стиле сызранской иконописи, - орнамент в стиле модерн; - орнамент с использованием элементов традиционного орнамента того народа, который изображен в росписи.
Удлиненный шрифт подписей	Использование вместо орнамента цитат из текста, в котором буквы вытянутой формы стилизованы под орнамент.
Писание пейзажа в стиле «греческого письма» (византийская школа)	В писание гор мягкими лещадками, повторяющие косогоры сызранского района, пластичные мотивы Жигулевских гор, склоны волжских берегов и притоков Волги. Изображение растений декоративное и приближенное к реальным.
Не редкость с сызранской иконе – белый фон и многоцветье. Такой образ ярок и праздничен, здесь нет «уныния». Колористика сызранской школы близка к современному восприятию декора [16].	В основном фона разных тонов (вплоть до золотых). Использование в качестве фона чистого дерева, особенно часто встречается в росписи матрешек.

Приступающему к изучению техники Сызранской лаковой миниатюры гуашью прежде знакомства с рисунком, материалами и способами их применения необходимо понять характер этого искусства, его высочайшее назначение и теснейшую связь с жизнью города Сызрани и народа его населяющего. Лаковая миниатюра гуашью — это не просто искусство, это искусство, созданное талантом мастера Елены Николаевны, ее последователей и учеников с использованием традиций и культуры народов и народностей, населяющих Сызрань и Сызранский район.

Необходимо также возыметь уважение к тем людям, которые на протяжении прошлых веков создавали российскую лаковую миниатюру, потрудились в этом деле, сумели выработать художественный язык, создали его высокий стиль.

Ошибается тот, кто ищет и сызранской миниатюре только внешнюю красоту. Через красоту волжской природы, сызранских затонов и заливов, лесов, полей и степей, архитектуру и людей, изображенных на каждой работе, зритель проникает и саму сущность любви к родному краю у мастеров и учеников – художников.

Педагог в данном случае выступает не только как учитель, но и как воспитатель, который духовно готовит ребенка к созданию творческой работы. Не оставляет без внимания не только грамотность ученика, но и должное отношение к труду, со вниманием писать не только фигуры людей и памятники архитектуры, растения, животных и птиц, деревянные избы, украшенные ажурной резьбой. Сама Елена Казакова ежедневным трудом, письмом высокого профессионального уровня своим примером показывала тот уровень, к которому нужно стремиться.

Начинающему художнику предлагается работать не только по «образцам», но и творчески воплощать в видимых образах то, что недоступно чувственному восприятию. Поэтому в творчестве, совершенствоваться можно не только через изучение природы и натуры, нужно учиться через копирование работ профессиональных мастеров.

Копируя работу, ученик всесторонне познает и соприкасается с тем миром, который изображен на миниатюре. Постепенно он начинает ощущать реальность этого мира, постигает глубину содержания работы, постигает четкости форм, внутреннюю обоснованность деталей и простоту художественного выражения.

При подборе работы для копирования надо иметь в виду, что наряду с миниатюрами высокого художественного качества существует много так называемых «примитивов». Они не могут служить образцами для изучающих лаковую миниатюру. В вопросе, что копировать, лучше следовать совету опытных мастеров, так как среди миниатюр не каждая может быть образцом для начинающего.

В бытность педагогом Елена Николаевна Казакова, один из разработчиков сызранской миниатюры, сама рисовала рядом с учениками, свои творчеством показывая пример, позволяя познавать секреты мастерства. Репродукции могут помочь в рисунке и композиции, могут показать, как положить правильно высветление на лицах и одеждах, но колорит их всегда искажен, поэтому придерживаться его не следует. Самое большее, что может дать репродукция, — это подсказать размещение цветowych пятен; сам же тон, например, красного, синего, зеленого и др., можно взять верно, только имея опыт копирования подлинников. Надо принять пока «на веру» все, что непонятно и мало приемлемо, и повторить то, что есть. Понимание приходит со

временем.

В дальнейшем, когда своеобразие лаковой миниатюры будет внутренне принято, когда в память внедрятся приемы художественного раскрытия образа, можно проявить свою творческую импровизацию, сделать «по-своему», вначале хотя бы в деталях.

Техника лаковой миниатюры гуашью своеобразна и не так сложна, как темперная. Последовательность процесса писания миниатюры выработана вековой практикой древних иконописцев, к которым восходят истоки миниатюры Сызрани, современных мастеров. В Сызрани мастерство иконописцев представлено Бочкаревской иконописной школой. Она почти всецело применяется и современными мастерами и изменению не подлежит, а потому начинающие миниатюристы должны придерживаться ее со всей строгостью. Но темперная живопись сложна и многообразна по приёмам и фактуре, она включает в себя как гладкое, так и густое пастозное письмо.

В современных условиях такая техника сложна для освоения. Поэтому гуашь стала наиболее приемлемым материалом, в котором Е.Н. Казакова достигла высоких результатов.

Вообще если проводить анализ творческих работ современных мастеров лаковой миниатюры, то технология меняется с появлением новых материалов, грунтов, красок, пигментов, лаков и т.п. Мастера приспособляются к веяниям рынка, потребностям зрителя и покупателя.

Еленой Николаевной Казаковой была разработана техника декоративной гуашевой росписи, ее достоинством является то, что в отличие от темперной техники письма она намного легче в освоении на первой ступени обучения, детьми в художественной студии, школе. В колледже студенты совершенствуют полученное мастерство, сохраняя гуашевую технику письма. В настоящее время идет процесс становления лаковой миниатюры, и автор уверен, что это этот промысел станет неотъемлемой частью народной культуры Сызрани.

Техника лаковой миниатюры имеет свою историческую жизнь: со временем появляются новые материалы, к которым мастера приспособляются, изучая их и применяя на практике. Так же и в наши дни, используются материалы, не указанные в старых руководствах. Но, отступая в этой части от традиции, каждый мастер должен бояться, более всего нарушить главное: установленную структуру и последовательность построения миниатюры. Это потому, что своеобразие, как самой техники, так и приемов ее выражения не случайно. Она вытекает из внутренней сущности миниатюры, являющейся основой всего ее построения, так же, как обычная живопись в своих внешних формах и приемах пользования материалами тесно связана с собственной основой, со своими целями и назначением. Через краткое сравнение обоих искусств легче всего уясняется как исключительность основы лаковой миниатюры гуашью, так и традиционность ее внешних форм и технических приемов.

Чем по своей сути и форме является художественное творчество? Наше понимание вещей и жизненных явлений всегда глубоко лично: в наших суждениях, определениях, поступках, словах, выводах всегда сквозит наше «я», с его чувствами и страстями. Все вещи, какие бы человек ни делал, все, что он создает из любого материала, отражает его индивидуальность, поэтому всякая вещь так же психологична,

как и сам человек. Во все, что видит, художник вкладывает свое осознание, свой темперамент, всему дает свою оценку, и это его «я», его личность, составляет основу, духовную суть его творчества.

Основные приемы, характерные для искусства лаковой миниатюры, сами собой вытекают из его содержания [17].

1. Образ в лаковой миниатюре — это, прежде всего, образ на плоскости. И мастер развертывает всю свою композицию, строго подчиняя ее плоскости доски или стены. Но сегодня мастер должен владеть и мастерством миниатюрной живописи на предметах и формах, ранее никогда не используемых, а сегодня очень актуальных (автомобили, бытовая техника, предметы быта, одежда и т.п.)

2. Средства живописи — линия и краски — не исполняют никакой служебной роли, они сами конкретно участвуют в создании образа. Линией мастер владеет в совершенстве: в миниатюре мы видим ее и мягкой, и угловатой, и плавной, и графически тонкой, а местами и монументально-сочной. Она во всем подчиняется внутреннему, высокоразвитому чувству ритма и особое значение приобретает в контурах фигур и отдельных плоскостей.

3. Из красок для миниатюры издревле избрана темпера. Но в авторской методике Елены Казаковой миниатюра, написанная гуашью имеет не меньшую художественную ценность, и позволяет обучить этому прекрасному творчеству. Гуашь, по своим свойствам, дает возможность сохранять плоскостность изображения, что является необходимым условием для создания образа и, вместе с тем, позволяет сохранять выразительность линии. Эта краска способна дать необычайную силу тона, оставаясь в то же время легкой и доступной.

Для писания миниатюры определены и приемы пользования этой краской, а именно: линейно очерченные плоскости заполняются одна за другой по возможности ровными слоями составленных цветовых тонов. Задачей художника в этом процессе является согласование между собой отдельных цветовых пятен. Но эта задача не может решаться механически. Как невозможно создать музыкальную симфонию, не переживая ее, так невозможно создать и цветовую гармонию, не входя в ее сущность.

Нельзя сказать, что все мастера Сызранской школы соблюдают данную последовательность. У каждого мастера свой почерк, живописная гамма, характерный стиль.

Коллективом педагогов и выпускников Сызранского колледжа культуры и искусства им. О.Н. Носцовой была проделана большая исследовательская работа по сбору информации об обычаях, обрядах, культуре, традиционном костюме населения, проживающего на территории Сызрани и Сызранского района. Их формы помогают студенту ярче и целостнее выявлять главное.

Есть в сызранских миниатюрах, и земля в виде горок, и растительность, и здания. Выписывая их, художник обращается за справками к натуре. Приемы выявления образа через высветление и притенение отдельных деталей — горок, палаток, одеяний, ликов и пр. — так же традиционны, как традиционны приемы заготовки белья, наложения позолоты, закрепления изображения лаком.

Итак, миниатюра есть преимущественно искусство традиции. И эти выработанные древностью традиции передаются мастерами из поколения в поколение,

вплоть до наших дней.

Лаковая миниатюра гуашью — это искусство на плоскости, но, по глубине своего содержания, оно сравнимо с самой талантливой картиной. Как всякому делу, как обычным рисованию и живописи, так и лаковой миниатюры необходимо учиться, начиная не со сложных задач, а с простых, постепенно переходя к все более и более трудным.

Язык миниатюры — это тоже, что грамота. Ребенка учат сначала писать отдельные буквы, потом дают списывать с книги, далее — писать изложение и, наконец, сочинение. Так и в миниатюре есть своя грамота, своя школа, своя последовательность работы, через которые ученику даются особые знания, особая подготовка и особое воспитание. Программа и постепенность обучения также традиционны и проверены опытом многих поколений.

Прежде чем говорить о традиционных материалах и технических приемах письма на дереве и папье-маше, стоит отметить что эта техника может использоваться при росписи изделий из металла, камня, пластика. Соответственно и подготовка изделия, и его окончательная обработка будет соответствовать тому материалу, на который нанесена миниатюра.

Автором статьи создана серия методических пособий в которых подробно рассказывает об использовании изделий из металла, пластика, стекла, камня и т.п. для основы лаковой миниатюры.

Техника лаковой миниатюры и последовательность этого процесса в основном аналогичны западной школе. Разница лишь в том, что письмо сызранского стиля усложнено большим разнообразием элементов композиции, также усложнена и техника многими теньевыми и световыми приплавками. Хотя утверждение о западной школе требует дополнительного исследования.

Современные изделия сызранской лаковой миниатюры имеют различную цветовую основу. Некоторые мастера используют фоном фактуру самого дерева. В этом случае грунт, наносимый на дерево должен быть бесцветным, прозрачным.

По рисунку идет роскрышь красками, начиная с фона. После роскрыши фона раскрываются общим тоном, плавью — многочисленные элементы композиции. Горки, разнообразные деревья, кустарники, причудливые архитектурные элементы (палаты), радужные сияния, животные, птицы, фигуры людей — все это требует разнообразия тонов, которые прекрасно сочетаются и дают общую благородную цветовую гамму.

После роскрыши идет роспись контуров в соответствии с каждым изображением. Одежды расписываются тончайшими мелкими складками. Выявляется разнообразие листвы деревьев, архитектурных деталей, плавных изгибов гор и других элементов композиции.

Потом наплавливаются тени и световые части, которые плавятся в несколько тонов с направленностью на живописность и на выявление объема предметов. Плавью дается условная глубина, которая тут же сдерживается укрупнением задних планов и силой их цвета. Отделка всей живописи проводится по тому же принципу, что и в холуйском письме, то есть накладыванием пробела краской в три тона и золотом «в щетинку», «в полу перо» и инокопью. Деревья, палатное письмо, горы и другие изображения

отдельваются также в три тона, с более сильной оживкой.

Головы пишутся теми же техническими приемами и в такой же последовательности, как Бочкаревской школе. Мастер учитывает общую цветовую гамму доличного письма.

Способ закрепления лаком работ описан в Методическом пособии по Технологии изготовления изделий [18].

Растительность в сызранской миниатюре занимает значительное место. В зависимости от выбранной автором композиции деревья могут иметь не только условную веерообразную и округлую форму, но быть разнообразнее и детальнее разработаны, ближе к натуре.

В цвете деревья могут быть зелеными, цветными и яркими. Листва выполняется и условными треугольниками и инокопью, а в различных формах, и ближе к натуре. Стволы деревьев выполняются цветом и штрихами, условно передающими фактуру древесной коры.

В своем построении они тоже декоративны, в них шире используются формы живых деревьев, произрастающих на территории Самарской области.

В связи с разнообразием территории сызранского района в частности и Самарской области в целом от заволжских степей, до Жигулевских гор, от Сызранского соснового бора до просторов волжских заливных лугов, пейзаж в лаковой миниатюре очень разнообразен. Горы состоят из плавных изгибов, в них могут встречаться мелкие уступы и лещадки, наружные контуры их могут быть изрезаны на мелкие частицы. В горах пещеры встречаются редко, на лещадках художник может положить отдельно наложенные кремешки, а также отдельные завитки на их верхушках. На горах, на их теневых сторонах, наносятся тени в несколько тонов, вливающих друг в друга, которые достигают значительной силы. Сохраняется общая фактура гор. Это достигается несколькими светлыми тонами, вправляющимися друг в друга, которые со световой стороны подчеркиваются легкой светлой оживкой. Контуры гор обводятся темными тонами, причем часто в уступы гор вводятся их общие тона разных цветов. Горы обильно украшаются цветами, камушками и т.п.

Постройки, или палатное письмо, в занимают очень большое место. Они резко отличаются от построек палехского или холуйского стилей. Постройки сызранской школы имеют близкое к реальности исполнение. Для сюжетов авторы берут строения города Сызрани и Сызранского района. Они отличающиеся большим разнообразием каменного и деревянного зодчества, и обусловленного проживанием на этой территории многих народов и народностей, разнообразных конфессий. В архитектуре используются деревянные дома и деревенские сюжеты, архитектура конца 19-начала 20 века стиля Модерн, церкви, мечети и другие религиозные постройки, а также современная архитектура больших городов-полисов Самары и Тольятти.

Всегда, кроме основного здания на первом плане, имеется еще множество построек разных форм, храмов, деревянных домиков, и т.п. на втором плане. В зависимости от замысла автора постройки могут быть разнообразными по цвету и украшению. Купола, главы, могут быть покрыты золотой.

Вода и волны принимают разнообразную форму. Вода может быть спокойной, в небольшой ряби которой отражаются дома и деревья. Может быть сильно

волнующаяся, и волны ее представляют из себя сплошные спиралевидные завитки. По цвету, темно-синего тона с белыми баранчиками, как в ветреную погоду на Волге.

Есть особенности и в письме животных. Лошади по формам тонкие, изящные, они очень красивы, красивы повороты голов и изящны тонкие ноги. Развивающаяся грива подобна волнам реки. По цвету они не очень яркие. Их мускулы отмечаются бликами с оживкой. Гривы и хвосты их расписываются с исключительной тонкостью, и чистотой.

Фигуры человека изящны, но не настолько стройны и тонки как в Бочкаревской иконописи. Они не имеют сильно удлинённых, против природы, пропорций. Одежды по цвету яркие. Контуры и роспись фигур очень тонки, со множеством мельчайших складок. Большая тенденция к передаче объема достигается довольно сильной подтушевкой теневых частей фигур и обильными пробелами.

Кроме пробелов, в живописи фигур может быть использовано богатое украшение одежд. Особенно с миниатюре с сюжетами из исторического прошлого региона, либо сюжетов сказок и легенд. Воротники, пояса, нарукавники, уборы на одеждах украшаются жемчугом и разноцветными камнями, особенно одежды бояр и царей и их короны и троны. Латы воинов густо покрываются мелкими ячейками, передающими ячейки кольчуги, расписываются растительным орнаментом и украшаются также жемчугом и цветными камнями.

Лица фигур, по тону светлые. На лицах крупных размеров, чтобы обобщить их тон, наносятся мелкими штрихами «отборки» — вроде современной ретуши. Волосы на головах прописываются очень тонко, мелко и чисто.

Мастера не теряют содержание образа — главное в живописи, декоративная монументальность, силуэт, простоту и убедительность.

Роскрышь элементов пейзажа в зависимости от уровня студента может быть выполнена несколькими приемами.

Например, как в бочкаревской иконописи, нужно прокрыть гору желтоватого тона. Разводится светлая охра до нужной для плавности густоты. Ею проплавливаются световые части горы и ее площадки. Затем составляется желтый тон несколько темнее первого, и им проплавливаются теневые части горы и ее уступы, а входы в пещеры прокрываются умброй.

Другой вид роскрыши, которому обучаются на начальном этапе — все элементы живописи раскрываются плавью, всякий своим одним основным тоном. Таким приемом раскрываются одежды человека, фигуры животных и некоторые другие элементы живописи. При такой роскрыши соблюдается ровность и прозрачность плавности, чтобы раскрытые элементы не были просто раскрашены, не смотрелись бы чистой краской, но чтобы каждая плавь играла живым тоном. При роскрыши плавью преследуется и очень важная задача — создать впечатление объема.

Роскрышь голов и обнаженных частей тела человека — санкирь. Санкирь составляется согласно выбранному художником типу. Он может быть светло-желтым, для загорелого лица — коричневатым, для бледного — желто-зеленоватым и разных других тонов. Принято говорить: одежда человека и пейзаж раскрыты, а головы «засанкирены». Роскрышь и санкирь делаются одновременно.

Четвертый этап - это роспись. Росписью называется прорисовка по роскрыши

темным тоном всех контуров и деталей.

Для росписи составляется темный тон, в большинстве случаев из жженой умбры и острой беличьей кистью выполняют роспись. На деревьях — оконтуриваются их стволы и сучья, прорисовываются общие формы их листьев, на горах — площадки и уступы, на воде — рисунок волн. Прорисовываются все контуры и складки одежды человека, контуры животных, палат и их украшений, а также всех других элементов композиции.

Роспись делается художником не одинаковыми, а мягкими, плавными, темными, живыми линиями разной толщины и разной силы. Нужно, чтобы линии росписи не смотрелись отдельно от роскрыши, а сливались с нею в общем ее тоне. При росписи, как и при роскрыши, разностью силы линий выявляются объемы изображений.

Одновременно с росписью фигуры человека прорисовываются по санкирю таким же темным тоном голова и обнаженные части его тела, черты лица, волосы и пальцы рук и ног (опись).

Пятый этап — приплавка теневых и световых частей всех элементов композиции. Приплавка делается кистью средней остроты с целью выявления объема. Чего не удалось полностью достичь при роскрыши и росписи, дополняется легкими приплавками теневых и световых частей.

Например, на одеждах делается легкая приплавка теней тоном несколько темнее роскрыши. В элементах пейзажа также приплавляются их теневые части тонами несколько темнее роскрыши, а на световых частях тонами несколько светлее ее, чтобы тон каждого элемента смотрелся звучнее и живописней. Для решения этой задачи приплавка как теневых частей, так и световых делается не всегда одинакового тона с роскрышью, особенно в пейзаже. Например, в писании воды. Если вода раскрыта кобальтом, для улучшения звучания общего тона теневые части или провалы между волнами проплавляются ультрамарином, а самые световые части первоплановых волн — изумрудной зеленью с белилами. Получаются переливы нескольких разных тонов, и общий тон становится звучной.

Так же и в письме гор, например, желтого тона. Их теневые части и уступы приплавляются темной охрой с киноварью, а световые части и лещадки — несколько светлее, холодноватым зеленовато-желтоватым, и общий тон горы приобретает хорошее звучание.

В письме деревьев — если дерево осеннее, то теневые части листы проплаваются холодноватой зеленью, а листва световых частей дерева, наоборот, золотисто-теплыми тонами. Так приплавки придают хорошее звучание роскрыши и росписи и усиливают впечатление объема.

Шестой этап — окончательная отделка красками одежд, фигур человека и всех предметов пейзажа. Отделка красками также преследует цель еще усилить условный объем всех элементов и придать им законченность. На некоторых одеждах, фигурах человека делаются пробела. Большинство пробелов делается золотом (в последующем этапе), но делаются они и красками. Между пробелами золотом и краской имеется существенная разница, несмотря на то что назначение их одно и то же — выявление объема. Пробела золотом имеют несколько разновидностей. Пробел красками — одного типа. Он накладывается на одеждах, самых высоких местах тела человека,

например, на плечах, на груди, животе, коленях, а также и на телах животных. Пробел всегда кладется точно по форме тела и подчеркивает ее. Если он будет положен неправильно, то и фигура будет смотреться неправильной, изломанной.

Пробел делается в три тона, созвучных роскрыши, росписи и теневым приплавкам. Сам пробел делает условные складки одежды и имеет разные формы: на плечах, коленях — в виде завитков, на груди и животе — эти завитки несколько прямей, на берцовых и плечевых частях — совсем прямые. Пробел имеет основное пятно, которое называется «сил кой». От этой силки идут штрихи, которые подчеркивают форму ноги, руки или других частей человеческого тела.

Первый тон пробела более широкий и чуть светлее роскрыши, второй несколько светлее и уже первого, а третий тон, более светлый, делается в одну линию, которая подчеркивает второй тон и называется «оживкой» пробела. Для лучшего звучания пробела кладутся по теплым тонам роскрыши холодными тонами, по холодным — теплыми.

На фигурах животных пробел кладется по форме их тела, на самых выпуклых мышцах, так же в три тона, легкой плавью.

На деревьях, на светлой приплавке, делается соответствующим тоном листва деревьев и их форма.

На горах, по светлой приплавке, делаются лежащие по площадкам камушки («кремешки»).

Палаты (постройки) отделяются в два тона, первый топ более слабый, а второй светлее и в одну линию, которая подчеркивает выступы архитектурных украшений карнизов, узоров, орнаментальной резьбы и дает постройке законченный вид. Вся отделка красками делается мягко, не вырывается из тонов роскрыши и приплавков, органически связывается со всеми окружающими тонами и придает законченность всей живописи.

Седьмой этап — письмо головы человека и обнаженных частей его тела.

Из вышесказанного нам известно, что головы подсанкирены и описаны темным соответствующим тоном. Дальше следует выплавка головы (прописка головы жидкими красками), но предварительно надо сделать на ней отметки белилами — «движки». Они нужны для определения тех мест на лице, где накладывать плави. Делаются движки острой кистью, короткими линиями, белилами — на носу, на лбу, на скулах. Они определяют на лице морщины, волосы, на руках и ногах — ногти и суставы.

Плавь делается кистью средней остроты. Первая плавь называется «охрением». В светлую охру вмешивается немного белил и киновари. Этот тон называется «телесным». Разводится он яичным разбавителем до состояния, пригодного для плави. Этим тоном приплавляются выпуклые места на лице, шее, ушах, руках и ногах. Эта плавь делается с таким расчетом, чтобы она сквозила через последующие плави.

Как только высохнет охрение, идет вторая плавь. Это — наложение румянца на щеках, надбровных буграх, на слезничках, на конце носа, на губах, на мочках ушей, на сгибах пальцев рук и ног, на локтях, ладонях и коленях. Румянец составляется в большинстве случаев из одной киновари. Он также накладывается плавью и также с расчетом, чтобы он сквозил через последующие плави.

Третья плавь. Проплавливаются жженой умброй зрачки глаз, брови, усы. Если голова с темными волосами, то проплавливаются волосы, а если она с седыми волосами и седой бородой, то этим тоном проплавливаются только концы волос и места менаду их прядями.

Четвертая плавь «подбивка». Вернемся несколько к санкирю, который описывался выше. Санкирь — это основной тон головы, он делается несколько темнее задуманного тона всего лица и в теневых его частях никакими плавями не заплывается (кроме зрачков глаз и волос). Санкирь остается до окончания работы, характеризуя тень на лице и на всех обнаженных частях тела.

Тон подбивки составляется из охры и киноvari. (Белила в него никогда не добавляются. Они, в смеси с упомянутыми красками, дают тону подбивки седину, которая никак не соединяется с санкирем.) Эта четвертая плавь является промежуточной. Назначение ее объединить все предыдущие плавь с санкирем, чтобы между ними не было резких границ, чтобы световые части лица и фигуры были окутаны легким полутонem.

Пятая плавь называется «сплавкой». Тон ее составляется согласно выбранному художником тону лица. Он может быть светло-розоватым и тогда составляется из светлой охры, белил, киноvari и кармина. Для лица загорелого делается тон сплавки из охры, киноvari с небольшим добавлением белил и кармина. Для изнуренного лица тон составляется из охры, кармина, белил с небольшим добавлением ультрамарина. Назначение сплавки — объединить предыдущие плавь (охрения, румянца и подбивки) и дать нужный общий тон лица. Сплавка не должна выходить из пределов подбивки на санкирь, так как имеет в своем составе белила и с санкирем не соединяется. Она должна быть так наложена, чтобы предыдущие плавь просвечивали сквозь нее. Этой же сплавкой делаются блики на самых светлых прядях или кудрях темных волос. Па голове с седыми волосами и бородой вслед за сплавкой отдельно проплавляется седина. Тон этой плавь составляется из белил, охры и сажи. Он должен быть немного светлее и холоднее санкиря.

Шестая, последняя плавь — наложение бликов. Плавь бликов составляется из светлой охры, белил и киноvari. Ею проплавливаются самые выступающие части лица с таким расчетом, чтобы блики были несколько светлее сплавки и мягко сливались с ней. Эти блики наносятся на лобных буграх, на морщинах, надбровных дугах, скулах, на носу. Этим же тоном освещаются блики глаз, а также все выступающие части тела человека.

Блики накладываются и на седых волосах головы, бороды, на усах и бровях тоном, несколько светлее наплавленного ранее.

Дальше идет окончательная отделка голов и обнаженных частей тела с восстановлением рисунка — опись.

В процессе плавей головы ранее сделанная опись несколько заплывается. Требуется ее восстановить. Для этого берется острая кисть, составляется темно-коричневый тон (больше всего из жженой умбры) и им прорисовываются все черты лица тонкими, живыми линиями. Этими линиями художник выявляет определенный образ человека, его психологическое состояние и характер. Этим же тоном прорисовываются пряди волос, контуры рук и ног и других обнаженных частей тела.

Восстанавливается опись лица и волос, а также и движки, которые были нанесены перед плавью по санкирю. Они делаются тоном несколько светлее плави бликов.

Движки еще больше выявляют объем лица, подчеркивают его характеристику и придают изображению головы законченность.

Одновременно расчерчиваются волосы на голове, бороде и усах тоном несколько светлее, чем наложенные блики. Зрачки глаз и реснички прописываются сажей.

Если в композиции используется золото, то остается лишь расписать всю работу золотом и серебром, кроме уже сделанных краской пробелов, но предварительно необходимо всю выполненную работу закрепить лаком. (По незакрепленной живописи писать золотом нельзя: краски поглощают золото.)

Предмет, расписанный красками, покрывается лаком дважды. После каждого покрытия хорошо просушивается. Перед росписью золотом лаковая поверхность оттирается пемзой до матовости. Порошок пемзы с оттертой поверхности смахивается гусиным пером.

Пробела золотом и алюминием накладываются на одеждах в тех местах, где не наложены пробела цветом. Они делаются по темным тонам — золотом, по светлым — серебром. Ими же выполняются все орнаментальные украшения.

Роспись золотом и серебром на миниатюре применяется в трех видах: «в щетинку», инокопью и роспись орнаментом.

Следует отметить что ни в иконописи сызранского письма (Бочкаревской школы), ни в лаковой миниатюре золото используется нечасто. В миниатюре в основном используют золотую и серебряную гуашь различного тона и оттенка.

Пробела инокопью, как прием применяется для выявления объема в письме крыльев птиц, крыш построек, украшений домашней обстановки, кораблей, повозок, радужных сияний, фантастических деревьев и других элементов. Вначале штрихи всегда толще, к концу утончаются, почти сходя на нет. Эти штрихи не прямолинейны, а всегда идут по форме изображения, придавая ей большую выразительность.

Назначение пробелов золотом то же, что и пробелов красками, но техника письма здесь несколько иная.

Орнамент в сызранской миниатюре имеет важное значение и занимает большое место. Основная стилистика орнамента – модерн. Орнаменты делаются нескольких видов: графический орнамент со штриховой подтушевкой, орнамент с подплавкой и с подготовкой красками.

Графический орнамент выполняется линейно, и рисунок его расписывается в одну силу золотом или алюминием. И орнаменте со штриховой подтушевкой его рисунок расправляется с разной силой и штрихуется тонкими линиями по формам лепестков и листьев.

Орнамент с подплавкой прорисовывается так же, как и штриховой, только вместо штриха, на тех же местах, он проплавляется жидким золотом так, чтобы более густые подливы приплавлялись к концам лепестков и листьев. Тогда его рисунок приобретает объем.

Иногда делается орнамент с подплавкой краской. Предположим, при украшении боярской одежды, где уже написан красками орнамент, его расписывают еще и

золотом, чтобы придать ему завершенность. А чтобы он был звучнее, отдельные его элементы расписывают алюминием. Роспись делается оконтуровкой орнамента с небольшой рассечкой в его центрах.

В палатах в большинстве случаев расписывают золотом украшения карнизов, наличников окон, крыльца. Выполняется это также тремя вышеописанными приемами: графическим, штриховой подтушевкой и орнаментом с приплавкой. Крыши палат в большинстве случаев расписываются золотом под орнаментальную черепицу.

Вода в миниатюре расписывается по-разному. Причудливыми волнами и завитками. Первоплановые волны и завитки их гребней расписываются очень сильно, а иногда делается в них и легкая приплавка алюминием. Второплановые волны — несколько слабее, а дальние — едва заметно. Самая роспись делается графическими условными линиями завитков, которые сохраняют двух линейность, а всплески волн и их брызги делаются точками. При спокойной воде алюминием прописывается рябь и отражение солнца или луны на воде.

Иногда золото смешивают на блюде с алюминием и расписывают этой смесью. Она применяется в таких случаях, когда водная поверхность занимает большую площадь, и если ее расписать одним алюминием, то вода будет смотреться очень белой, а если одним золотом, то она может принять тон, не соответствующий воде. В основном это характерно для цветовой гаммы «Волжское серебро».

Приемы росписи золотом и алюминием деревьев практически не встречаются. Изредка мастерами рожь и пшеница расписывается золотом. По подготовленному ранее тону очень тонкими линиями пишутся стебли (соломка), с большой тщательностью пишется колос, а в колосе каждое в отдельности зернышко отмечается золотом в настоящую силу, второплановые колосья — несколько слабее, а задние едва заметно.

Уже говорилось, что композиция в лаковой миниатюре берет свое начало в иконописи. Иконописцы строго хранили не только традиционную технику, но в такой же мере следовали традициям и в композиции. Композиции в работах сызранской школы мы рассмотрим на примере работ Елены Николаевны Казаковой.

В иконописной школе композиции икон можно разделить на несколько групп. Таковы же и композиции в лаковой миниатюре Сызрани. Первая — состоящая из трех фигур по плечи, «головная» композиция. Вторая — также состоящая из трех фигур, изображенных по пояс, «поясная» композиция. К третьей группе можно отнести композиции с тремя фигурами в полный рост. Четвертая группа — иконы с житием того или иного святого, где его фигура в рост являлась центром всей композиции. Отдельные сюжеты из его жития, выполненные в более малом масштабе, располагались иногда по всему фону вокруг центральной группы, иногда лишь в нижней части иконы. Порой они включались в общий план, порой составляли отдельные клейма. Но во всех случаях эти малые сюжеты строго подчинялись главной фигуре композиции. Пятая группа — многоклеймные иконы. Они также посвящались житиям святых или какому-либо песнопению. В центре помещался либо образ святого, которому посвящалась вся композиция, либо один из главных сюжетов песнопения. Вокруг главного образа («средника») в несколько рядов располагались клейма, отделенные друг от друга прямоугольными обрамлениями. В этих клеймах

развертывалось повествование в самостоятельных малых композициях. Они были довольно сложны, и каждая из них состояла из многих элементов. Действие их развертывалось в горном или архитектурном пейзаже, иногда на воде. Встречались и сюжеты с животными. Все эти малые сцены включались в общую композицию иконы, образуя вместе со «средником» единое целое. И наконец, шестая группа — это одно сюжетные композиции, которые обычно бывали более или менее сложными. Иногда они строились в несколько ярусов, иногда одной группой, в центре. Порой эта группа вписывалась в круг сияния.

Но во всех есть общее — декоративный принцип построения композиции на плоскости и условность перспективы. Эти принципы, наряду с техникой письма гуашью и разнообразием традиционных же приемов, лежат в основе искусства сызранской школы лаковой миниатюры и получают в ней свое развитие.

Характер данного вида искусства — декоративно-орнаментальный. В миниатюре также оно всегда сохраняет свою декоративность. Но наряду с этим искусство лаковой миниатюры во всех своих видах не теряет содержательности и образной выразительности.

Композиция строится не по правилам линейной и воздушной перспективы, а условно, согласно формам плоскостей оформляемого предмета: так, чтобы живопись не разрушала их, а элементы ее во всех планах композиций имели одну силу и четкую проработку деталей.

Декоративный характер живописи обусловлен и ее ярким цветом, и золотой росписью, и тонкостью рисунка. Все это создает нарядный, драгоценный убор того или другого предмета.

Этими основными требованиями определяются принципы построения композиции.

Первоначальная задача — выбор темы и разработка сюжета. Композиция должна быть содержательной, насыщенной и доступной для понимания. Главные герои должны быть четко выделены, их образы особо, детально разработаны. Взаимодействие и движение всех персонажей должны убеждать и впечатлять.

Композиция в работах мастеров сызранской школы обычно полностью завершается на данной плоскости — без обрывов фигур или каких-нибудь других изображений. Если же частичные обрывы неизбежны, то они не должны противоречить форме предмета или нарушать его плоскость, на которой расположена композиция. Все ее элементы должны быть четко распределены во всех планах.

Широко применяется возможность изображения в одной композиции развитие сюжета во времени. Использование клейм дает возможность широко развертывать темы повествовательного порядка.

Конечно, эти определения основных характерных черт дают лишь общую установку, и каждый художник должен применять ее согласно своим индивидуальным вкусам и склонностям.

Рассмотрим композицию на примере авторских работ Елены Казаковой. Для примера коротко разберем несколько произведений, где по-разному выражены эти основные черты.

Одно из веяний искусства нового времени – совмещение в сувенирной продукции

изделия для духовного и материального удовлетворения. Сувенирное яйцо с изображением святого, мадонны с младенцем. Иисуса Христа очень популярны среди туристов. В основу данного изображения заложен иконописный канон.

В следующей композиции Е.Н. Казаковой налицо замечательное оформление поверхности сувенирной упаковки, ее условного фона. Декоративный ее характер выражается расположением фигур богатырей на прямоугольной форме. Все элементы композиции имеют одну силу, четкость и детальную проработку во всех ее планах. Вся композиция смотрится сплошным орнаментальным узором. Содержание произведения — это показ силы, отваги и геройства. Образы могучих богатырей, стремительность движения их резвых коней прекрасно выражают эту основную мысль. Вся композиция имеет полную завершенность, фигуры всадников распределяются по форме прямоугольной плоскости в полном соответствии друг с другом, во всех планах композиции.

В этой работе Е.Н. Казаковой «Матрешки» выявлен также ярко характер искусства лаковой миниатюры. Живопись и здесь оформляет всю поверхность матрешки. Налицо и декоративное построение композиции, лицо матрешки не теряется хотя все элементы пейзажа и дополнительные сцены как бы удалены. Яркий цвет деревьев, фона, одежды людей, движение создают впечатление орнаментальности. Традиционные принципы композиции здесь выражены ясно. Главное в ней — фигура матрешки, а все остальные элементы подчинены главному. Образы людей, животных и природы выразительны и правдивы. Все это типично для старой русской деревни. Композиция завершена. Цвет и фактура платка служит своеобразным фоном композиции, не противоречит форме плоскости, на которой все элементы расположены с большим чувством уравновешенности и соответствия друг другу.

И эта композиция миниатюры Е.Н. Казаковой «Сказка о Царе Салтане», одна из немногих сохранившихся в нашем городе, также построена в строгих традициях, унаследованных от иконописи, а повествовательный ее характер прекрасно согласуется с этими традициями.

Весь пролог к произведению А. С. Пушкина «Сказка о Царе Салтане» детально разработан в этом живописном повествовании. Образы характерны, действия понятны. В центре композиции — Царь Салтан и его наконец-то встретившиеся члены семьи, и этой группе подчинено все остальное. В рисунке и колорите прекрасно передано ощущение сказочности.

Композиция полностью завершена на плоскости, и все ее элементы как бы выросли в свои места. Здесь ничего нельзя ни передвинуть, ни отнять, ни добавить.

Можно было бы привести еще немало примеров творческого использования традиционных приемов композиции в палехской миниатюре при точном соблюдении всех ее стилевых особенностей. И все эти примеры по-разному раскрывали бы, какими широкими возможностями обладает художник, хорошо усвоивший и изучивший традиционные приемы во всем их многообразии. И все эти примеры также показали бы, что сохранение чистоты стиля не препятствует разнообразию решений, и об этом свидетельствуют в первую очередь работы самих основоположников стиля палехской миниатюры.

В следующей миниатюре ярко выражен характер авторской школы Е.Н. Казаковой искусства и творчески использованы традиционные принципы построения композиции.

Миниатюра выполнена на поверхности сувенирного яйца и прекрасно оформляет ее плоскость. Все элементы композиции закончены, четко выражены и хорошо расположены. Здесь нет никаких обреза, и композиция удачно закомпонована. Сызранский пейзаж, его характер, содержание, ритм, образ русской провинции переданы с большой выразительностью и теплотой.

Вся композиция здесь идет от иконописных традиций, но они творчески переработаны, и «Яйцо» воспринимается как произведение очень русское, но вполне современное.

В следующем яйце, как и в предыдущих примерах, мы видим прекрасное оформление поверхности сувенира. Все элементы композиции гармонично расположены на плоскости и составляют как бы своеобразный орнаментальный узор.

Аллегорическое содержание произведения выражено ясно и убедительно. В самом строе и ритме композиции хорошо передано праздничное настроение. Но поверхность разбита на две независимые плоскости. Все планы динамичны и в рисунке, и в цвете, детали проработаны с исключительной четкостью. Композиция полностью завершается золотой решеткой, выполняющей роль рамы и связующего элемента. Принцип ее построения в целом идет от традиционного расположения главного центрального пятна в окружении поддерживающих его дополнительных элементов. Этот прием также взят из иконописи.

Необычна композиция миниатюры «Сызрань», она ближе к архитектурным сюжетам, широко распространенным в лаковой миниатюре. Они составляют основную массу сувенирной продукции для широкого потребителя. Главными действующими лицами в этой работе являются старинные культовые сооружения Сызрани: Сызранский Кремль и Казанский Кафедральный Собор с колокольней, а также яркое горячее солнце, спокойно опускающееся за горизонт озаряя широкие заволжские степи.

Такова в основном техника сызранского письма. Во многом это искусство опирается на традиции древнерусской иконописи. Эти традиции восприняты не механически, но со строгим отбором и значительной их переработкой согласно новым требованиям, новым задачам.

Должны сохраниться лучшее, что унаследовано нами от многовековой культуры русской иконописи. А новаторство должно развивать и совершенствовать эти традиции, а не отказываться от них. Иначе искусство миниатюры Школы Елены Николаевны Казаковой потеряет самое главное — свои корни, свою самобытность.

Список литературы:

1. Мочалова Е.Г., Кириков А.А. Старообрядчество и Сызранская школа иконописи//Город Сызрань. Очерки географии, истории, культуры, экономики, т. I. Сызрань, 2008. С. 333-344.

2. Виноградов А.А. Старообрядцы Симбирско-Ульяновского Поволжья середины XIX-первой трети XX вв.: основные черты хозяйства, материальной культуры, быта и семьи. Диссертация. ГОУ ВПО Ульяновский государственный педагогический

- университет им. И.Н. Ульянова, 2008. 265 с.
3. Сызранский филиал ГУСО «ЦГАСО». Ф. Р-12. Оп. 1. Д. 1267. Л. 60.
 4. Сызранский филиал ГУСО «ЦГАСО». Ф. Р-9. Оп. 1. Д. 67. Л. 14.
 5. Самарский епархиальный церковно - исторический музей: Буклет / Сост. О.И. Радченко. Самара: Издательский дом «Агни», 2008. С. 7.
 6. Половинкин П.В., Кожевникова М.В. Старообрядчество Самарского края. История и культура. Самара: Издательский дом «Агни», 2007. Кат. 47.
 7. Красилин М., Данченко Е. Церковные древности Самарской земли: Каталог. М.: Индрик, 2009. С. 10.
 8. Половинкин П.В., Кожевникова М.В. Указанное сочинение. Кат. 53.
 9. Христианство. Энциклопедический словарь. Москва, Научное издательство «Большая Российская энциклопедия», 1993 г.
 10. Ежемесячная газета «Мир Православия». № 5 (158) 2011 г. Эстония, Таллинн. <http://www.baltwillinfo.com/mp05-11/mp-22.html>
 11. Ежемесячная газета «Мир Православия». № 10 (91) 2005 г. Эстония, Таллинн. <http://www.baltwillinfo.com/2016/mp04-16/>
 12. ГА Ульяновской обл. Ф. 117. Оп. 7; Ф. 123. Оп. 2; Ф. 134. Оп. 7; Ф. 322. Оп. 3; Архив А. А. Кирикова.
 13. А.А. Кириков//Каталог выставки «Сызранская икона». - Самара, 2007. - 148с.: ил.
 14. Е.Г. Мочалова. Сызранская Икона//Информационный вестник. Самарская область. Этнос и Культура. №4. 2009. С.26 - 27.
 15. Г.Молчанова. Местная иконопись//Красный Октябрь. Декабрь 1990.
 16. Сызрань на сайте Александра Мочалова http://syzran.ucoz.com/index/istorija_syzrani/0-44
 17. Смирнова А.Г. Методическое пособие и библиография. МДК 02.01.01 Технология исполнения изделий декоративно-прикладного и народного искусства (по видам) Специальность 54.02.02 «Декоративно-прикладное искусство и народные промыслы» по виду «Художественная роспись по дереву». Сызрань: СКИК, 2015. С.62.
 18. Смирнова А.Г. Методическое пособие и библиография. МДК 02.01.01 Технология исполнения изделий декоративно-прикладного и народного искусства (по видам) Специальность 54.02.02 «Декоративно-прикладное искусство и народные промыслы» по виду «Художественная роспись по дереву». Сызрань: СКИК, 2015. с. 15-20.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Галузо Наталья Анатольевна – кандидат медицинских наук, доцент, ГБОУ ВПО Новосибирский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Новосибирск.

Карайланов Михаил Георгиевич – кандидат медицинских наук, преподаватель кафедры общественного здоровья и экономики военного здравоохранения, Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, г. Санкт-Петербург,

Крашенинина Галина Ивановна – доктор медицинских наук, доцент, профессор, ГБОУ ВПО Новосибирский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Новосибирск.

Лебедева Елена Анатольевна – кандидат филологических наук, доцент, Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого, г. Великий Новгород.

Мазина Светлана Евгеньевна – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, г. Москва.

Никифорова Наталья Германовна – доктор биологических наук, заведующая кафедрой, профессор, ГБОУ ВПО Новосибирский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Новосибирск.

Нурымова Раушан Дуйсеновна – кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель, Кызылординский государственный университет им. Коркыт Ата, г. Кызылорда, Республика Казахстан.

Оспанова Гульнара Шаймерденовна – магистр географии, старший преподаватель, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, г. Астана.

Панов Денис Александрович – кандидат биологических наук, доцент, ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет», г. Симферополь.

Сансызбаева Айгерим Баккелдиевна – магистр географии, преподаватель, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, г. Астана.

Семенова Вера Николаевна – кандидат медицинских наук, доцент, ГБОУ ВПО Новосибирский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Новосибирск.

Смирнова Анжелика Георгиевна – преподаватель, ГБПОУ «Сызранский колледж искусств и культуры им. О.Н. Носцовой», г. Сызрань.

Степанова Наталья Владимировна – доктор медицинских наук, доцент, профессор, Казанский (Приволжский) Федеральный Университет, Институт Фундаментальной медицины и биологии, г. Казань.

Сведения об авторах

Федянина Наталья Семеновна – старший преподаватель, ГБОУ ВПО Новосибирский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Новосибирск.

Юркова Ирина Николаевна – кандидат технических наук, ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет», г. Симферополь.

Научное издание

МОНОГРАФИЯ

**ТЕНДЕНЦИИ И ИННОВАЦИИ
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ И ПРИКЛАДНЫХ
НАУК**

Книга 3

**под редакцией доктора технических наук, профессора,
Красиной И. Б.**

Подписано в печать 15.05.2016
Формат 60x84 1/16 Усл. печ. л. 9,41
Бумага офсетная. Печать офсетная. Заказ 367 Тираж 500 экз.

Отпечатано в издательстве «Тираж»
г. Ставрополь